

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Estación de Servicio
Gas Express San Miguel S.A. de C.V.

CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Parcela 4 Z-2 p ½ del ejido Tlacote El Bajo, ubicada en camino a Mompaní S/N
JULIO 2016.



MGP INGENIERÍA
En colaboración con
SETCA Consultoría Ambiental
Ing.: Adrián Gonzalo Puente Suárez

Nombre de persona
física, artículo 113
fracción I de la LFTAIP
y artículo 116 primer
párrafo de la LGTAIP.

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
I.1 Proyecto	1
I.1.1 Nombre del proyecto	1
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	1
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.....	3
I.1.4 Presentación de la documentación legal:	3
I.2 Promovente.....	3
I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente.....	3
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	3
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal.....	4
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	4
I.3.1 Nombre o Razón Social	4
I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP	4
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio	4
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.....	4
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	5
II.1 Información general del proyecto.....	5
II.1.1 Naturaleza del proyecto	5
II.1.2 Selección del sitio	5
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	7
II.1.4 Inversión requerida	7
II.1.5 Dimensiones del proyecto.....	7
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias ..	9
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	11
II.2 Características particulares del proyecto.....	11
II.2.1 Programa general de trabajo	11
II.2.2 Preparación del sitio.....	12
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	12
II.2.4 Etapa de construcción	12

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.....	17
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto	18
II.2.7 Etapa de abandono del sitio.....	18
II.2.8 Utilización de explosivos	18
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	19
II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	21
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO	21
V. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	¡Error! Marcador no definido.
IV.1 Delimitación del área de estudio	¡Error! Marcador no definido.
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	¡Error! Marcador no definido.
IV.2.1 Aspectos abióticos	29
IV.2.2 Aspectos bióticos	35
IV.2.3 Paisaje	36
IV.2.4 Medio socioeconómico	37
IV.2.5 Diagnóstico ambiental	38
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	38
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	38
V.1.1 Indicadores de impacto.....	39
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto	39
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.....	42
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	50
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	50
VI.2 Impactos residuales	54
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	54
VII.1 Pronósticos del escenario	54
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.....	57
VII.3 Conclusiones	61

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

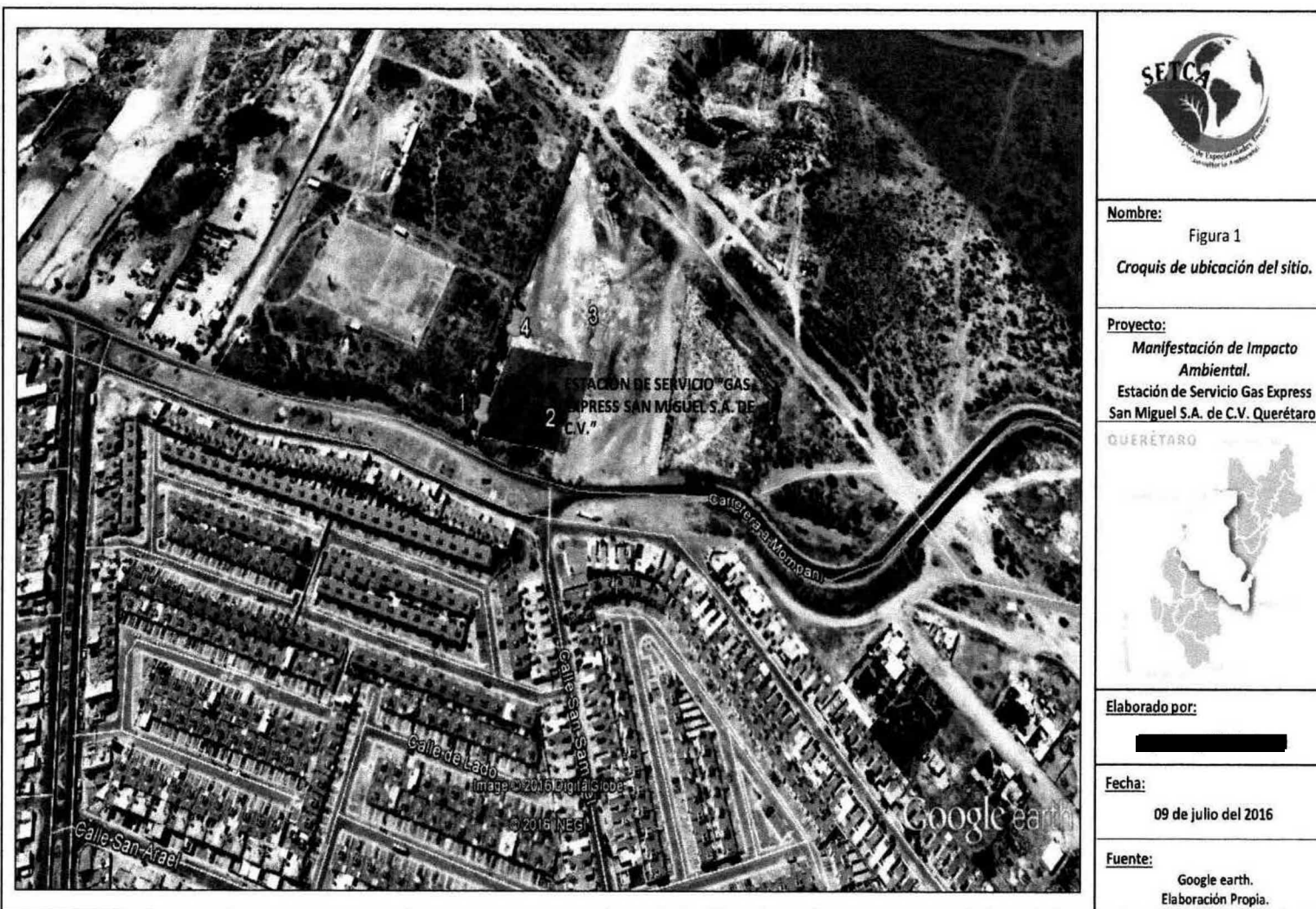
Estación de servicio "Gas Express San Miguel, S.A. de C.V."

I.1.2 Ubicación del proyecto

El predio para realizar el proyecto se localiza en la parcela 4 Z-2 p ½ del ejido Tlacote El Bajo, ubicada en camino a Mompaní S/N, como se muestra en la **Figura 1** Croquis de ubicación. Teniendo en la tabla 1 la tabla de construcción.

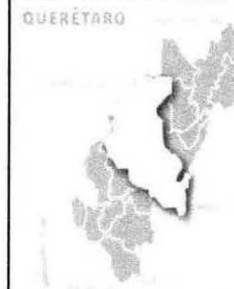
Tabla 1

CUADRO DE CONSTRUCCION								
LADO EST-PU	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
8-LEV11	68°24'44.34"	59.624	346,199.3474	2,284,833.3742	-0°31'15.316713"	0.99989234	20°39'23.462706" N	100°28'35.005010" W
LEV11-LEV10	328°45'58.65"	60.482	346,254.7895	2,284,855.3115	-0°31'14.660624"	0.99989213	20°39'24.192470" N	100°28'33.096423" W
LEV10-LEV4	248°14'10.79"	60.812	346,223.4277	2,284,907.0273	-0°31'15.089141"	0.99989225	20°39'25.864935" N	100°28'34.196190" W
LEV4-8	147°37'42.67"	60.509	346,166.9506	2,284,884.4796	-0°31'15.757311"	0.99989246	20°39'25.115012" N	100°28'36.140348" W
AREA = 3,585.992 m2 PERIMETRO = 241.427 m								



Nombre:
Figura 1
Croquis de ubicación del sitio.

Proyecto:
Manifestación de Impacto Ambiental.
Estación de Servicio Gas Express San Miguel S.A. de C.V. Querétaro.



Elaborado por:
[Redacted]

Fecha:
09 de julio del 2016

Fuente:
Google earth.
Elaboración Propia.

Nombre de
persona física,
artículo 113
fracción I de la
LFTAIP y
artículo 116
primer párrafo
de la LGTAIP.

1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

El tiempo de vida útil del proyecto se estima de 50 años.

1.1.4 Presentación de la documentación legal

La documentación legal se anexa al presente estudio

- Copia certificadas de las escrituras del predio y/o contrato de arrendamiento.
- Dictamen de uso de suelo
- Acta constitutiva
- R.F.C.
- Poder del representante legal
- Identificación vigente del representante legal.

I.2 Promovente

Gas Express San Miguel S.A. de C.V.

1.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

El registro Federal de Contribuyentes (RFC) del promovente es: GES120411F44.
Se anexa

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Ing. Rubén Herrero Romero
Administrador Único
CURP: [REDACTED]

Clave Única de Registro de Población del representante legal, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Se adjunta copia certificada del Acta constitutiva, Poder del representante legal e Identificación vigente con fotografía. Se anexa

1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal**1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental*****1.3.1 Nombre o Razón Social***

Ing. Civil Adrián Gonzalo Puente Suárez

En colaboración de Ing. Karol Itzel Arellano Álvarez

1.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP***1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio***

Ingeniería Civil Adrián Gonzalo Puente Suárez

En colaboración con Ing. Karol Itzel Arellano Álvarez.

1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Correo electrónico [REDACTED] asesoria@setca.com.mx

Correo electrónico del responsable técnico, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto propuesto consiste en una estación de servicio (gasolinera) promovido por la empresa GAS EXPRESS SAN MIGUEL S.A. DE C.V., que consiste en la construcción y operación de una estación de servicio para el despacho de gasolina magna, premium y diésel al público en general, ubicada en la parcela 4 Z-2 p ½ del ejido Tlacote El Bajo, ubicada en camino a Mompani S/N.

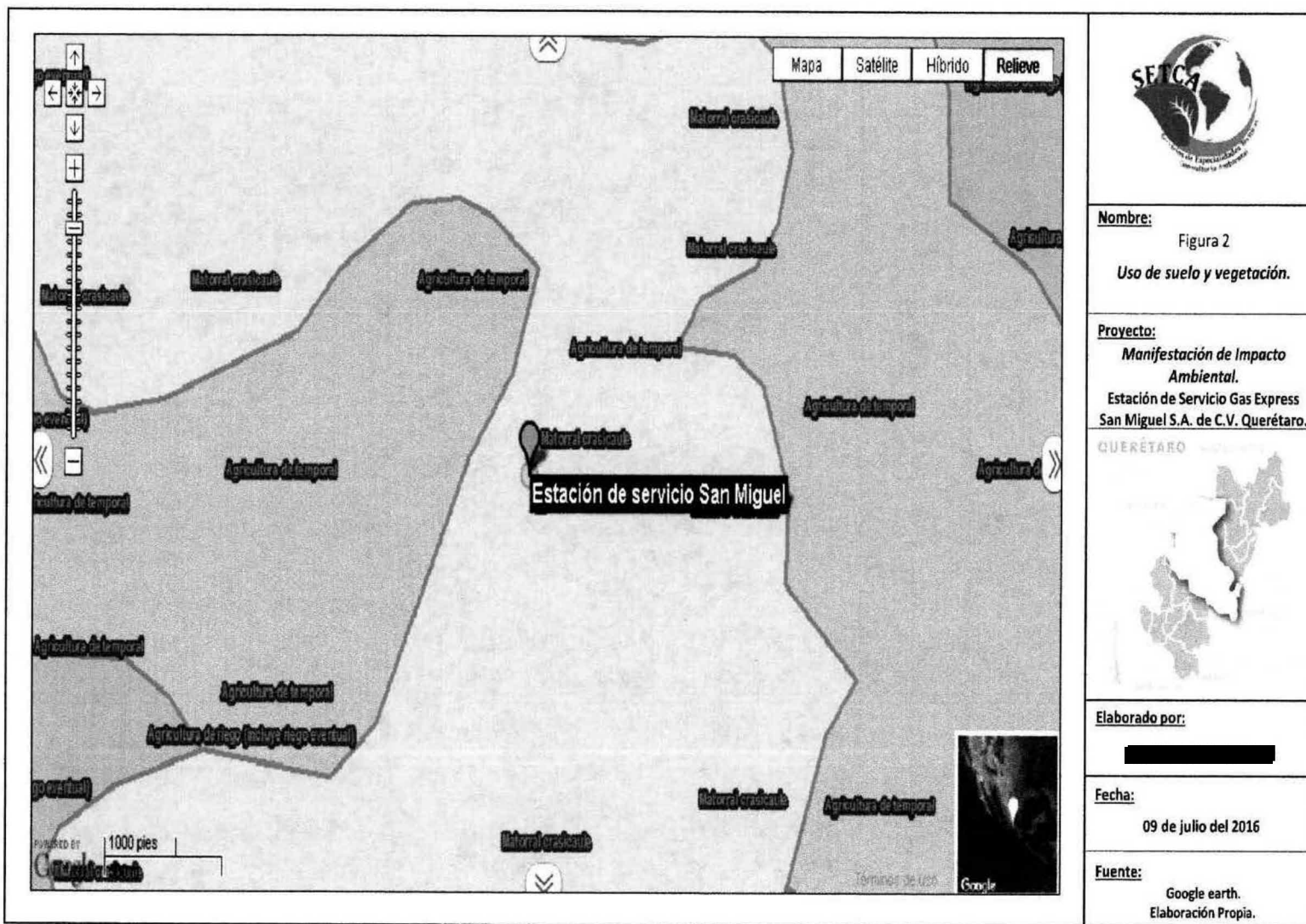
II.1.2 Selección del sitio

Para la selección del sitio, se consideraron dos criterios principales, que la localización cumpliera con las condiciones requeridas para el desarrollo de las actividades del proyecto (áreas operativas y de servicios), puesto que el predio se localiza en una zona clasificada con giro industrial, comercial y de servicios, de acuerdo al dictamen de uso de suelo expedido por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas de Querétaro. Así mismo el predio se localiza en una zona estratégica, puesto que cuenta con vialidades adecuadas para el fácil acceso de los clientes.

La zona del proyecto es un área que se encuentra a las orillas de la ciudad de Querétaro, misma que se encuentra en constante crecimiento, por lo que la instalación de una estación de servicio sobre dicha zona permitirá que los usuarios tengan una opción de servicio sin desviar su camino o esperar largas distancias para el suministro de combustible.

Actualmente, cerca del sitio del proyecto no se ubica ninguna estación de servicio; por lo que el sitio propuesto resulta óptimo para la realización del proyecto cuestión, el cual permitirá proveer el servicio a los residentes de las colonias próximas, así como a los conductores que circulan con regularidad sobre esta zona.

Sumado a lo anterior, el uso de suelo general de la zona es espacio abierto, lo que supone una buena compatibilidad con el proyecto propuesto; del mismo modo, el predio en cuestión cuenta con un uso de suelo autorizado del tipo Uso de Comercio y de Servicios Gasolinera; por lo que el sitio es viable para el desarrollo del proyecto. Ver Dictamen de uso de suelo.



Nombre de persona física,
artículo 113 fracción I de
la LFTAIP y artículo 116
primer párrafo de la
LGTAIP.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto en cuestión se encuentra ubicado en la parcela 4 Z-2 p ½ del ejido Tlacote El Bajo, ubicada en camino a Mompaní S/N, como se muestra en la **figura 1**. Para delimitar el trazo del sitio de estudio, se describe en la tabla siguiente las coordenadas UTM de su ubicación específica.

Tabla 2

CUADRO DE CONSTRUCCION								
LADO EST-PTV	AZIMUT	DISTANCIA (Mts.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
8-LEV11	68°24'44.34"	59.624	346,199.3474	2,284,833.3742	-0°31'15.318713"	0.99989234	20°39'23.462706" N	100°28'35.005010" W
LEV11-LEV10	328°45'58.65"	60.482	346,254.7895	2,284,855.3115	-0°31'14.660624"	0.99989213	20°39'24.192470" N	100°28'33.096423" W
LEV10-LEV4	248°14'10.79"	60.812	346,223.4277	2,284,907.0273	-0°31'15.089141"	0.99989225	20°39'25.864935" N	100°28'34.196190" W
LEV4-8	147°37'42.67"	60.509	346,166.9506	2,284,884.4796	-0°31'15.757311"	0.99989246	20°39'25.115012" N	100°28'36.140348" W
AREA = 3,585.992 m2 PERIMETRO = 241.427 m								

II.1.4 Inversión requerida

La inversión requerida para el desarrollo del proyecto consta alrededor de \$16, 000,000.00 MXN, monto en el que se incluyen trámites y licencias, construcción y equipamiento, ejecución de medidas de mitigación, entre otros.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

La superficie del predio donde se pretende instalar la estación de servicios es de 3600 m², de la cual se utilizará una superficie permanente del 100% del área del predio para el desarrollo del proyecto.

En cuanto a la afectación de la cobertura vegetal del área del proyecto no es de importancia ya que se trata de un lote usado anteriormente para la agricultura de temporal, por lo que no existe vegetación endémica en el sitio.

El proyecto contempla la instalación de tres tanques divididos de la siguiente manera, un tanque de 80,000 litros de capacidad para almacenamiento de diésel, un tanque de 80,000 litros de capacidad para almacenamiento de gasolina Magna y un tanque de 50,000 litros de capacidad para almacenamiento de gasolina Premium.

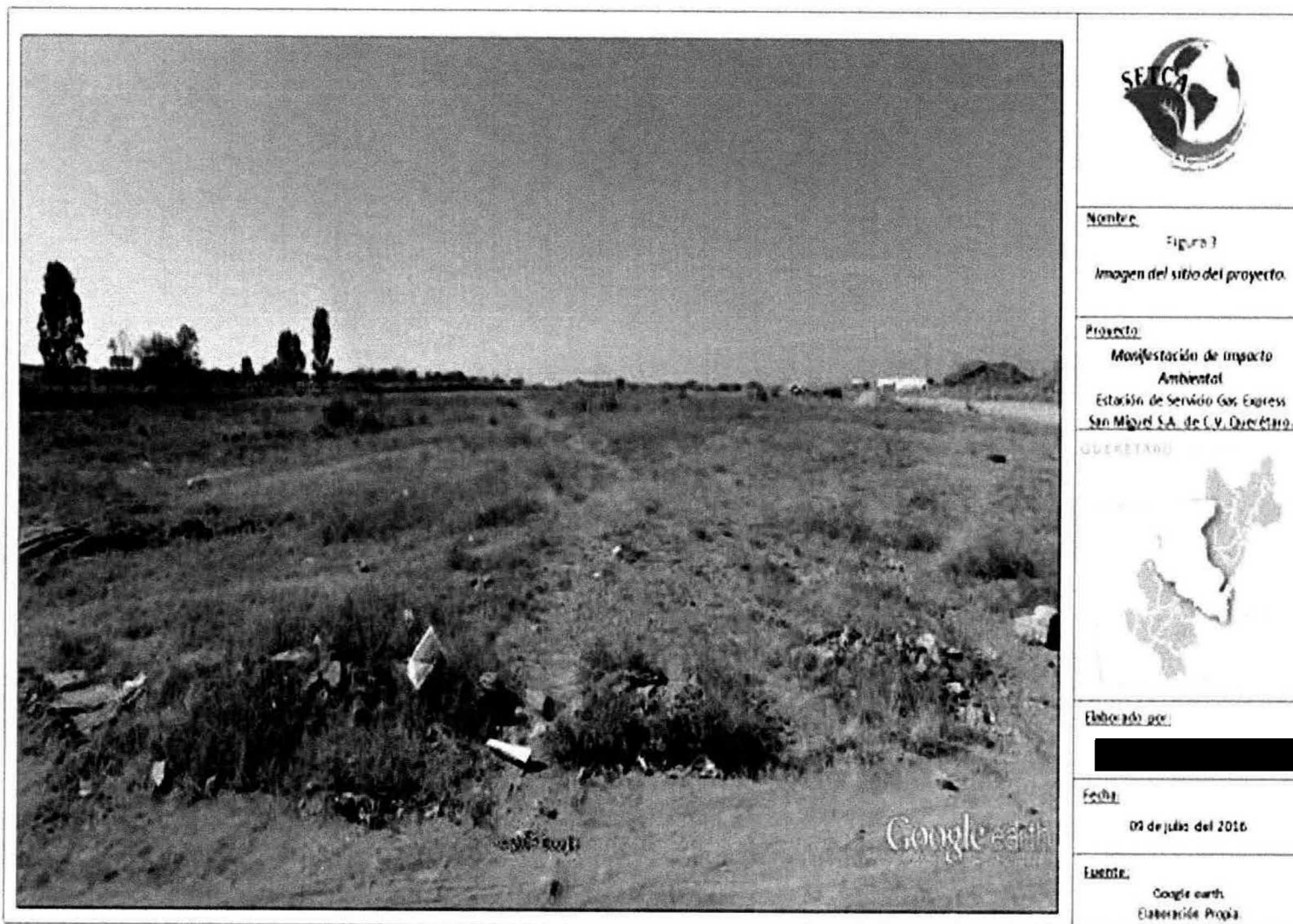
Además el proyecto incluye la instalación de oficinas administrativas, cajones de estacionamiento, dispensarios de gasolina, dispensarios de diésel, áreas verdes, locales comerciales y un área de auto lavado.

Actualmente, el sitio del proyecto no presenta cobertura vegetal de importancia, ya que este solo presenta algunas hierbas y malezas caracterizadas de los lotes baldíos; razón por la cual no se consideran afectaciones de importancia a la flora. Ver Figura 6.

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

El uso de suelo general de la zona es de espacio abierto, lo que supone una buena compatibilidad con el proyecto propuesto; del mismo modo, el predio en cuestión cuenta con un uso de suelo autorizado de tipo Comercial y de Servicios Gasolinera; por lo que el sitio es viable para el desarrollo del proyecto. Ver Dictamen de uso de suelo.

En cuanto a cuerpos de agua se refiere, al noreste 0.4 km del sitio del proyecto se localiza un escurrimiento secundario y al este a una distancia de 2.257 km se encuentra una corriente de agua intermitente; tal y como se puede apreciar en la imagen de referencia. **Figura 4.** Por su ubicación, se considera que dichos cuerpos no sufrirán afectaciones por el desarrollo del proyecto en cuestión.



Nombre

Figura 1

Imagen del sitio del proyecto.

Proyecto

Manifestación de Impacto Ambiental
Estación de Servicio Gas Express
San Miguel S.A. de C.V. Querétaro.

QUERÉTARO



Elaborado por



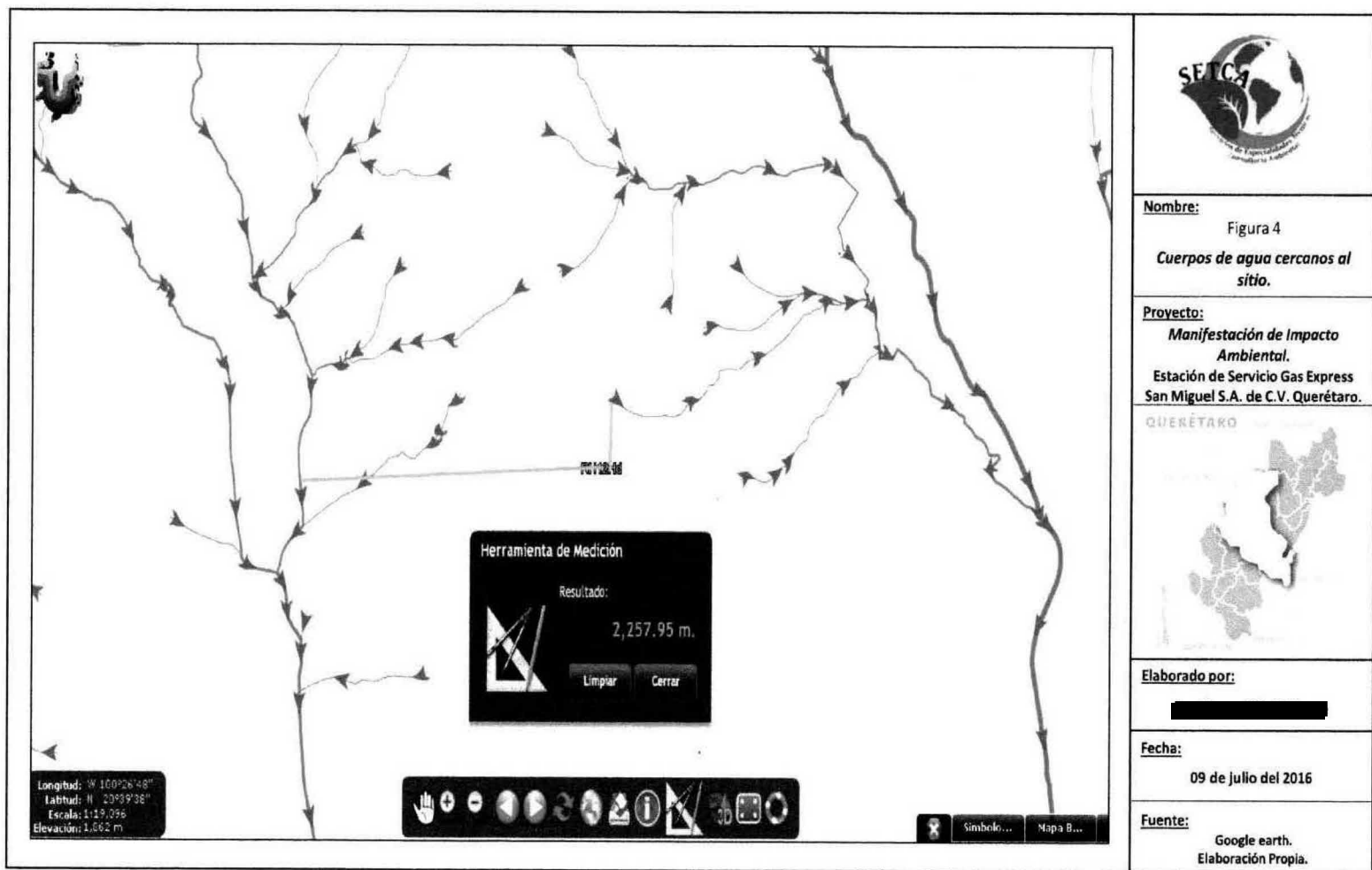
Fecha

02 de julio del 2016

Fuente

Google earth
Elaboración Propia

Nombre de persona física,
artículo 113 fracción I de
la LFTAIP y artículo 116
primer párrafo de la
LGTAIP.



Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

II.2.2 Preparación del sitio

En preparación del sitio y limpieza del terreno, se considera desmonte y despalde, realizando dicha actividad solo en el área del proyecto y de forma gradual, ello con la finalidad mitigar el impacto al suelo desnudo y posible erosión, al mismo tiempo que se indican de manera simultánea actividades de trazo y nivelación en las áreas. Estas actividades se realizarán con medio mecánico en un periodo de tiempo de 2 semanas.

Los residuos resultantes de esta etapa del proyecto deberán ser almacenados temporalmente en el sitio que se designe dentro del mismo predio, así como ser cubiertos por lonas para evitar su dispersión y generación de polvos y la zona deberá ser previamente delimitada; posteriormente dispuestos en banco de tiro autorizado, y durante su transporte deberán ser cubiertos con lonas para evitar su dispersión.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Para el sitio del proyecto, se considera como obras y/o actividades provisionales la instalación de una letrina portátil y contenedores de para los residuos generados durante la etapa constructiva, mismos que ayudaran a mitigar impactos adversos por la generación de residuos, contaminación del suelo, contaminación visual, y al mismo tiempo ayudará a mantener condiciones de sanidad en el sitio de trabajo.

Las letrinas portátiles deberán limpiarse con frecuencia, estando esta actividad a cargo de la empresa arrendadora; finalmente, las letrinas serán retiradas una vez concluida la etapa constructiva.

Los contenedores para residuos deberán estar debidamente identificados para facilitar la separación de los mismos y su correcta disposición en centros debidamente autorizados.

También se consideran como obras provisionales caseta de vigilancia, piletas para el acopio de agua cruda y almacén de materiales, obras que serán retiradas una vez concluida la etapa constructiva.

II.2.4 Etapa de construcción

Como se mencionó anteriormente el proyecto contempla la instalación de tres tanques divididos de la siguiente manera, un tanque de 80,000 litros de capacidad para almacenamiento de diésel, un tanque de 80,000 litros de capacidad para almacenamiento de gasolina Magna y un tanque de 50,000 litros de capacidad para almacenamiento de gasolina Premium.

Además el proyecto incluye la instalación de oficinas administrativas, cajones de estacionamiento, dispensarios de gasolina, dispensarios de diésel, áreas verdes, locales comerciales y un área de auto lavado.

TRAZO Y NIVELACIÓN

Después de haber realizado las actividades preliminares de trabajo, los trabajos de desmonte y despalme del predio; se procede al deslinde topográfico de las áreas a desarrollar y a la nivelación del terreno.

Para la realización de estas actividades se utilizarán herramientas manuales y maquinaria pesada. También se considera la renta de transportes de carga para el traslado de materiales de relleno desde los bancos de materiales debidamente autorizados, hasta el sitio de construcción.

EXCAVACIÓN DE LA FOSA CONTENEDORA Y TANQUES DE ALMACENAMIENTO

La fosa donde serán colocados los tanques de almacenamiento se excavará sobre una superficie, la cual tendrá una longitud y ancho indicado en los planos arquitectónicos, y una profundidad de 5.30 m. Una vez realizada la excavación, las paredes de la fosa serán reforzadas con concreto lanzado y malla electrosoldada con forme a planos .misma que alojará los cuatro tanques de doble pared.

CIMENTACIÓN PROFUNDA

Una vez realizada la excavación se deberá preparar y compactar el suelo hasta lograr las condiciones mecánicas idóneas para posteriormente darle cabida al lecho y paredes de la fosa; mismos que serán reforzados con concreto lanzado y malla electrosoldada con forme a planos.

OBRA CIVIL PARA EL DESPACHO

Se excavarán cepas de 0.70 m de profundidad y 0.60 m de ancho, mientras que en las islas de despacho las excavaciones para cimentación de cubiertas y dispensarios serán las trincheras que albergarán las tuberías de las diversas instalaciones de 244.00 m x 0.90 m x 0.90 m.

Posteriormente se inicia con la construcción e instalación de las estructuras metálicas de las zonas de despacho. Pavimentación en las áreas de despacho de gasolina y el resto de la estación de servicio.

OBRA CIVIL PARA EDIFICIOS ADMINISTRATIVOS

Previo a la cimentación de las edificaciones se realiza un estudio de mecánica de suelos que determina el tipo de plantilla apropiada en función de la estructura que sustentará. La construcción de la base de las estructuras de cimentación, tanto del edificio administrativo como de las áreas de servicio, requiere la ejecución de los siguientes trabajos:

La cimentación será superficial basándose en zapatas de concreto a nivel de desplante para evitar el contacto directo del concreto reforzado con el terreno natural y así evitar su arrastre por los escurrimientos superficiales y no alterar la estructura natural del terreno. Previamente al colado de la plantilla la superficie del terreno deberá humedecerse con el objeto de evitar pérdidas del agua de fraguado.

Posteriormente se continúa la construcción de dalas de concreto sobre la parte superior de los cimientos para desplante de muros de block que formaran las paredes de las edificaciones.

Después se continuará el proceso constructivo con el levantamiento de las estructuras compuestas de los elementos verticales y horizontales, contruidos a base de concreto hidráulico y acero de refuerzo diseñado para resistir los diferentes requerimientos de carga e intemperismos, de acuerdo con las normas y reglamentos vigentes para garantizar su estabilidad estructural.

Los elementos estructurales utilizados durante el proceso constructivo son columnas, losas y trabes de concreto armado. Las losas están constituidas de vigueta y bovedilla prefabricada para los techos y losas macizas de concreto reforzado.

Construcción del edificio y levantamiento de estructuras, muros, castillos, trabes y losa. Se continuará con repellados, aplanados del edificio, pintura, herrería, instalaciones sanitarias, eléctricas, mecánicas e hidráulicas.

INSTALACIÓN DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO

Una vez que la fosa presente las condiciones mecánicas apropiadas para la recepción y acomodo de los tanques de almacenamiento de doble pared, estos serán colocados y nivelados, se les sujetarán los cinchos de anclaje y se fijarán a los muertos de concreto armado. Posteriormente se rellenará la fosa con arena uniforme, limpia y compactada.

Por último se construirá una losa de concreto reforzado conforme a proyecto, para cubrir la fosa y los tanques de almacenamiento.

Los tanques de almacenamiento son fabricados en doble pared; acero con placa espesor conforme a proyecto en su pared primaria, con protección catódica y fibra de vidrio o polietileno de alta densidad en su pared secundaria debiendo dejar un espacio intersticial para el monitoreo

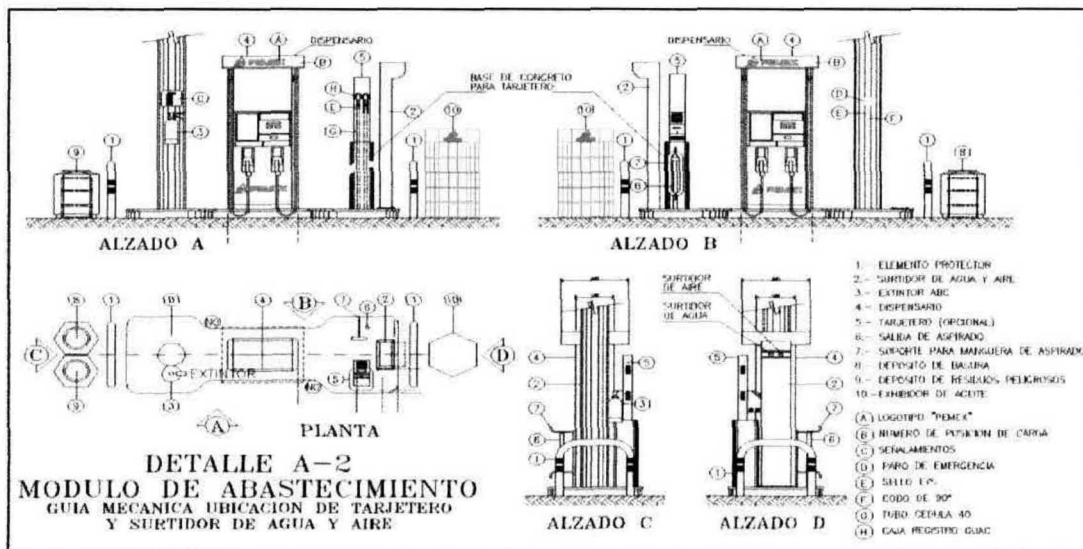
electrónico continuo.

INSTALACIÓN DISPENSARIOS DE COMBUSTIBLE Y TECHUMBRE

La construcción de la estructura metálica de techumbre será conforme a proyecto la cual contará, por requerimiento de PEMEX-Refinación, de ir forrada con tabletas de lámina Pintro color blanco mate, bajo la que se alojan las islas hueso de perro, donde se colocarán, en cada una de ellas, un dispensario electrónico de cuatro mangueras, dos posiciones de carga para el despacho de gasolinas magna, una más para gasolina tipo Premium y el resto para el servicio de combustible diésel, con su preparación para el sistema de recuperación de vapores.

La cimentación será a base de zapatas aisladas de concreto armado con preparaciones para recibir dos estructuras tipo paraguas dimensiones en planos, bajo las cuales se colocará una isla hueso de perro para alojar los dispensarios electrónicos de diésel con dos mangueras de carga cada uno de ellos, dispensarios de aire y agua.

El siguiente diagrama esquemático típico que muestra la disposición de los dispensarios de combustible en cada una de los tres módulos de abastecimiento en la estación de servicio. Por su forma, se les conoce como islas de hueso de perro, mostrando en los distintos planos, todos los elementos requeridos en las especificaciones técnicas de PEMEX para las estaciones de este tipo.



INSTALACIONES ELÉCTRICAS, HIDRÁULICAS Y SANITARIAS

Con respecto a las instalaciones eléctricas, se habilitarán en tubería conduit cédula 40, especificada por la NOM-001-SEMP-1994 para instalaciones eléctricas en área de explosividad, cajas a prueba de explosión, cable de recubrimiento de nylon y luminarias en aditivos metálicos.

Esta instalación eléctrica se realizará en tuberías separadas para cada circuito y sin empalme. Las conexiones se realizarán en la zona de consumo de energía, como son los tanques y dispensarios, al tablero de distribución en cada columna, en cuarto de control, en cuarto eléctrico y en la fachada de los edificios. Deberán colocarse disparos de emergencia, los cuales bloquearán la energía eléctrica de la estación de servicio en caso de un percance.

Toda la estación está monitoreada en sus conexiones mecánicas a través de sensores de líquidos que detectan la presencia de alguna fuga; esto se realiza con un equipo llamado Autostick, que además de detectar fugas también realiza control de inventarios y pruebas de hermeticidad en los tanques. Toda esta instalación cumple con las especificaciones de PEMEX refinación para la construcción de estaciones de servicio, edición diciembre de 2004.

El sistema de drenajes para la recolección de los desechos de la estación será realizado con tubería de concreto alquitranado, con un diámetro de 20 cm, teniendo que realizar la separación entre drenaje pluvial, drenaje aceitoso y drenaje sanitario.

Deberá existir un registro de 60 X 60 cm, a una separación de 20 cm de la isla, para captar los posibles derrames que surjan en el llenado de los vehículos y para la limpieza de la isla.

El drenaje aceitoso deberá contar con una trampa de combustibles, aprobada por la Dirección General de Operación y Construcción Hidráulica, que rige en todo el país, a través de las especificaciones de PEMEX-refinación.

Para el despacho de Aire y agua, cada uno de los módulos de servicio contará con una salida de aire y una salida de agua. Esto se realizará con tubería de cobre tipo "L", con un diámetro de $\frac{3}{4}$ " para la instalación del sistema de agua y aire, y salidas de $\frac{1}{2}$ " a través de los dispensadores especiales para esta función.

Para el sistema de aire deberá utilizarse un compresor con una capacidad mínima de 75 lb, con un tanque de 300 l. Este equipo deberá alojarse en el cuarto de control, mismo lugar donde se ubicará el equipo hidroneumático para el sistema de agua.

ACONDICIONAMIENTO DE ESTACIONAMIENTO Y ÁREAS VERDES

Pavimentos. La estación contará en la zona que proyecta la techumbre como sombra, con

pavimentos de concreto armado, con una resistencia de 250 a 300 kg/cm², en cuadros máximos de 3 X 3 m, juntados por un epóxido no diluyente con hidrocarburos. Las demás zonas de circulación de la estación de servicio deberán tener un terminado con pavimento asfáltico.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Se estima se inicie etapa de operación y mantenimiento luego de 8 meses de iniciadas las obras de preparación del sitio y construcción.

La estación prestará servicio las 24hr y generará alrededor de 26 empleos directos y más de una docena de indirectos.

Para asegurar la seguridad de las instalaciones, y del personal, y en cumplimiento con la NOM-EM-001-ASEA-2015, se considera equipamiento de sistema vs incendios, señalización, elaboración de bitácoras foliadas, procedimientos de operación, programas de mantenimiento preventivo, pruebas de hermeticidad, actividades de limpieza.

El mantenimiento lo integran todas las actividades que se desarrollan en la estación de servicio para conservar en condiciones normales de operación los equipos e instalaciones, como son dispensarios, bombas sumergibles, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, drenajes y trampa de combustibles, entre otros.

Para reducir de manera significativa la probabilidad de accidentes o problemas de operación de la estación de servicio, desde su planeación se han integrado todas las especificaciones técnicas para este tipo de servicios que son especificados por PEMEX Refinación. Así, los tanques de almacenamiento de combustibles y las bombas en la zona de despacho de los mismos cumplen con las normas de PEMEX-refinación para las estaciones de servicio, al estar contruidos con doble pared. Las zonas de despacho cuentan con trampas de aceite que captarán el material que se derrame por accidente, mientras que los residuos sólidos peligrosos se guardarán en contenedores sellados y rotulados.

Por otro lado, el Programa de Mantenimiento está integrado por Mantenimiento preventivo y correctivo. En este programa se integran todas las actividades que se desarrollan en una estación de servicio, que permita mantenerla en condiciones normales de operación tanto de equipos como de instalaciones, tales como los dispensarios, bombas sumergibles, tuberías, instalaciones eléctricas, tierras físicas, extintores, drenajes, trampa de combustible, etc., elaborado principalmente en base a los manuales de mantenimiento de cada equipo o, en su caso, las indicaciones de los fabricantes.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

El proyecto incluye las oficinas administrativas, cajones de estacionamiento, dispensarios de gasolina, dispensarios de diésel, áreas verdes, locales comerciales, área de auto lavado, etc desglosándose de la siguiente manera:

Tienda de conveniencia: 341.16 m², Sanitarios hombres: 22.22 m², Sanitarios mujeres: 22.75 m², Cochera y bodega: 53.04m², Cuarto eléctrico: 7.44m², Cuarto de máquinas: 6.88 m², Escaleras y vestíbulos: 100.00 m², Área de facturación: 9.36 m², Vestidor empleados: 17.33 m², Cuarto de limpios 19.34 m², Cuarto de conteo 24.12 m², Oficina 31.46m², Recepción y vestíbulo: 89.35 m², Locales comerciales: 240.00 m², Zona de despacho: 295.65 m², Área de auto lavado: 190.00 m², Estacionamientos: 303.23 m², Áreas verdes: 276.98 m².

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

A la fecha, no se considera etapa de abandono del sitio; ya que se estima la vida útil de la estación de servicio sea de al menos 50 años.

En caso de cierre de las instalaciones, deberá de purgarse los tanques y tuberías, así como realizar sondeos para determinar la presencia o ausencia de contaminación o infiltración de hidrocarburo en el suelo; y en caso de presentar evidencia de ello, realizar las limpiezas necesarias; para finalmente buscar que el predio sea reincorporado y aprovechado a las necesidades de ese momento; por lo que se estima que dicha etapa sea ejecutada en un periodo de 10-12 meses.

II.2.8 Utilización de explosivos

El desarrollo del proyecto no considera utilización de explosivos; ya que se trata de un predio próximo a un asentamiento humano, y plano.

Para la realización de las excavaciones, estas se realizaran por medios mecánicos; por lo que tampoco se considera el empleo de explosivos.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

En todas las etapas del proyecto, se considera la generación de residuos y emisiones a la atmósfera; siendo las que se estiman en las siguientes tablas:

Tabla 4 Residuos Etapa Preparación del sitio

Residuo	Cantidad estimada	Almacenamiento temporal	Disposición Final
Desmante y despalde	80m ³	En sitio del proyecto, cubierto con lona para evitar su dispersión	Banco de tiro autorizado

Tabla 5 Residuos Etapa Constructiva

Residuo	Cantidad estimada	Almacenamiento temporal	Disposición Final
Suelo (resultante de la excavación)	250m ³	En sitio del proyecto, cubierto con lona para evitar su dispersión	Banco de tiro autorizado
Residuos sanitarios (letrinas)	1.2 Ton	Letrina	Empresa arrendadora. PTAR
Pedacería	0.35 Ton	Contenedor debidamente identificado	Reciclaje
Envases vacíos	0.08 Ton		Empresa autorizada
Basura común	1.0 Ton		Relleno sanitario

Para la etapa de operación y mantenimiento, se considera que la cantidad de residuos a generar es variable; ya que su generación depende directamente del número de clientes y consumo de los mismos. En la siguiente tabla se indica la cantidad de generación más probable.

Tabla 6 Residuos Etapa Operación y Mantenimiento

Residuo	Cantidad estimada (mensual)	Almacenamiento temporal	Disposición Final
Envases vacíos	45 Kg	Al macen de Residuos (Contenedor debidamente identificado)	Empresa autorizada
Trapos impregnados	8 Kg	Al macen de Residuos (Contenedor debidamente identificado)	
Trampa de grasas y aceites	5 Kg	Trampa de grasas y aceite	
Basura común	60 Kg	Al macen de Residuos (Contenedor debidamente identificado)	Relleno sanitario

Agua sanitaria 200 m³ N/A, Conexión directa al drenaje Drenaje, PTAR Municipal

Para la etapa de preparación del sitio y construcción, se consideran tres tipos de emisiones a la atmosfera; la primera por ruido dada la operación de maquinaria y equipo – emisiones por debajo del límite máximo permisible-, la segunda por material particulado – emisiones por debajo del límite máximo permisible al mitigar realizando riegos y cubriendo con lona en buen estado- y emisiones por uso de combustible; estas últimas indicadas en la tabla posterior.

Tabla 7 Emisiones Etapa Preparación del sitio

Tipo de combustible	Equipo donde se emplea	Densidad del combustible (Kg/L)	Consumo total (L)	*Consumo total (Kg)	**Emisión de contaminantes			
					Kg CO ₂	Kg CO	Kg NO _x	Kg SO ₂
Diésel	Maquinaria Construcción	0.89	250	222.5	595.41	0.13	0.53	1.13

Tabla 8 Emisiones Etapa Constructiva

Tipo de combustible	Equipo donde se emplea	Densidad del combustible (Kg/L)	Consumo total (L)	*Consumo total (Kg)	**Emisión de contaminantes			
					Kg CO ₂	Kg CO	Kg NO _x	Kg SO ₂
Diésel	Maquinaria Construcción	0.89	1500	1335	4,746.21	1.03	4.17	14.79

En la etapa de operación y mantenimiento, las emisiones serán mínimas y estarán dadas principalmente por las actividades de descarga, despacho y por el uso de la planta de emergencia; siendo las primeras mitigadas al contar un sistema de recuperación de vapores.

Tabla 9 Emisiones Etapa Operación y Mantenimiento.

Tipo de combustible	Equipo donde se emplea	Densidad del combustible (Kg/L)	Consumo total (L)/año	*Consumo total (Kg)	**Emisión de contaminantes			
					Kg CO ₂	Kg CO	Kg NO _x	Kg SO ₂
Diésel	Planta de emergencia	0.89	100	89	316.41	0.07	0.28	0.99

II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Para la etapa de preparación del sitio y construcción, se considera el equipamiento con contenedores temporales para el almacenamiento de residuos; dichos contenedores deberán estar identificados para que la separación de los residuos sea fácilmente ejecutada (Basura común, cedacería, envases vacíos), mientras que el suelo resultante de las excavaciones serán dispuestos dentro del mismo predio cubiertos con lona. Los residuos sanitarios, serán dispuestos por la empresa arrendadora de las letrinas portátiles.

El proyecto considera como obra permanente un almacén de residuos; mismo que de adecuará para almacenar los diferentes residuos de la etapa de operación y mantenimiento.

En todas las etapas del proyecto, se considera la contratación de prestadores de servicios debidamente autorizados, lo que se dispondrán de la manera más adecuada los residuos a generar.

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO

El desarrollo del proyecto, se vincula y da cumplimiento a los siguientes ordenamientos jurídicos:

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDO MEXICANOS

Artículo.4 [Párrafo 5to] *Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley*

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE

Artículo 28.- *La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:*

II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE AVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Artículo 3o.- *Para los efectos del presente reglamento se considerarán las definiciones contenidas en la ley y las siguientes: I. Actividades del Sector Hidrocarburos: Las actividades definidas como tal en el artículo 3o., fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos;*

Artículo 5o.- *Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental*

D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS:

IX. Construcción y operación de instalaciones para la producción, transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y

LEY DE LA AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE DEL SECTOR HIDROCARBUROS

Artículo 3o.- *Además de las definiciones contempladas en la Ley de Hidrocarburos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para los efectos de esta Ley se entenderá, en singular o plural, por*

XI. Sector Hidrocarburos o Sector: Las actividades siguientes:

e. El transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de petrolíferos, y

NOM-EM001-ASEA-2015

Diseño, construcción, mantenimiento y operación de estaciones de servicio de fin específico y de estaciones asociadas a la actividad de Expendio en su modalidad de Estación de Servicio para Autoconsumo, para diésel y gasolina.

NOM-041-SEMARNAT-1999

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-1996

Esta Norma establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

NOM-050-SEMARNAT-1993

Esta norma oficial mexicana establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, bióxido de carbono, óxidos de nitrógeno y oxígeno, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.

NOM-052-SEMARNAT-1993

Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

NOM-053-SEMARNAT-1993

Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

NOM-054-SEMARNAT-1993.

Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993

NOM-059-SEMARNAT-2001

Protección Ambiental- especies nativas de México de flora y fauna silvestre- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- lista de especies en riesgo.

USO DE SUELO

Se cuenta con dictamen de uso de suelo para comercio y servicios (estación de servicios gasolinera) con fecha de 16 de mayo del 2016 expedido por la dirección de desarrollo urbano del municipio de Querétaro. Ver dictamen de uso de suelo.

V. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

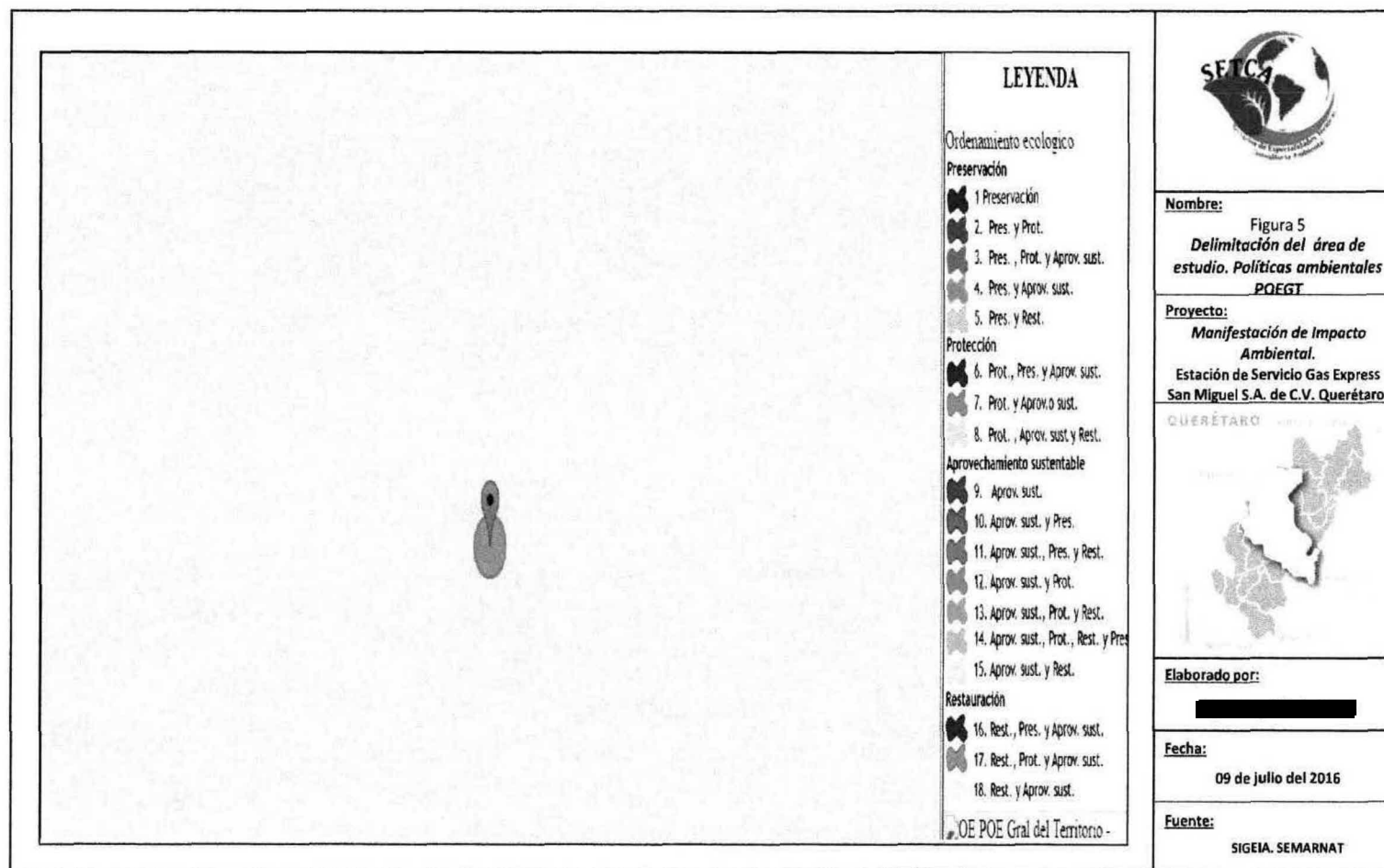
IV.1 Delimitación del área de estudio

Como se ha mencionado con anterioridad, el sitio del proyecto se ubica en el Municipio de Querétaro, Qro., sobre el camino a Mompaní, siendo esta vialidad de gran importancia para el desarrollo de la zona. El área de influencia directa es la zona conurbada de la ciudad de Querétaro y colonias próximas.

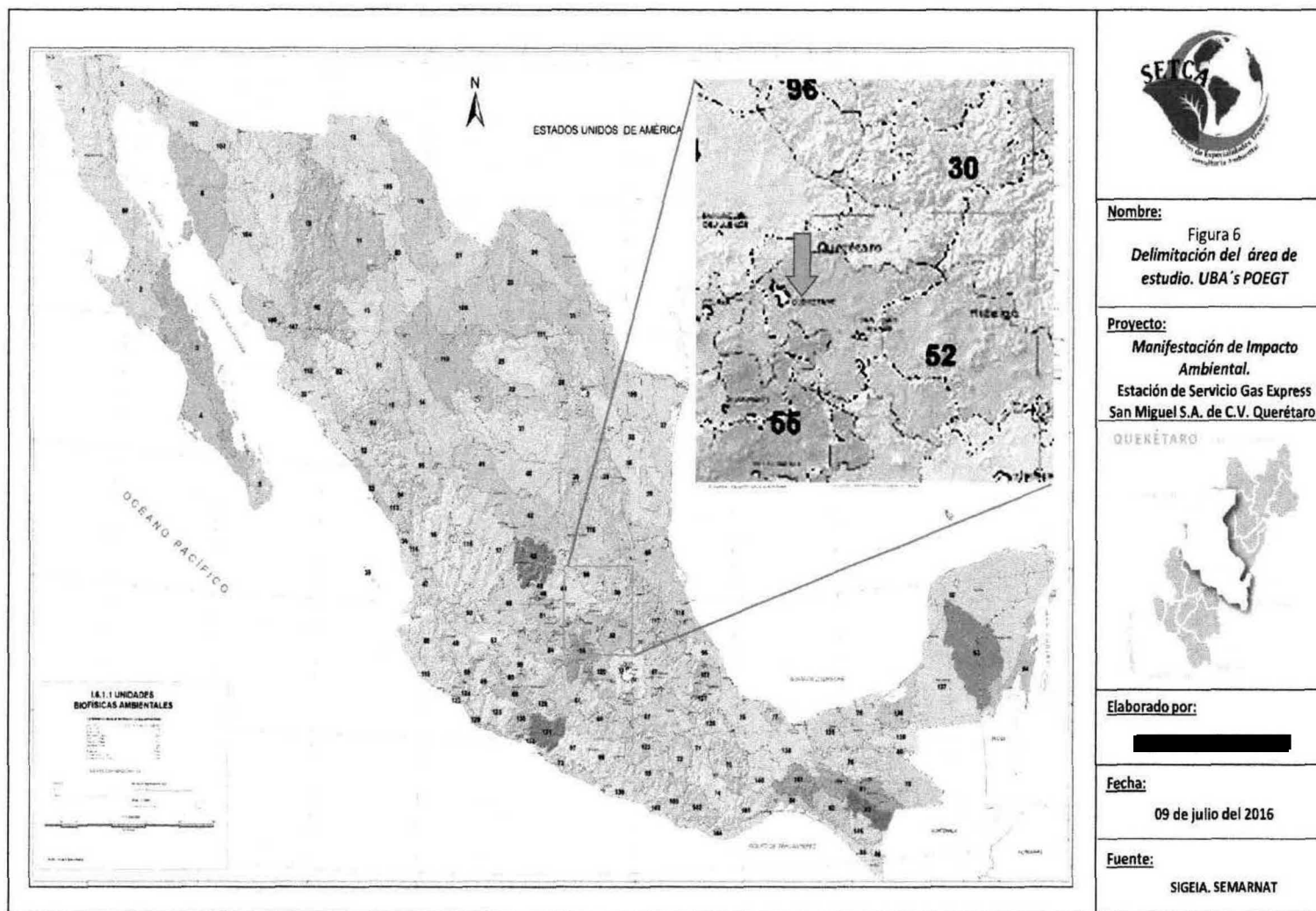
En relación con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), el sitio del proyecto, se ubica dentro de la UBA 52 LLANURAS Y SIERRAS DE QUERÉTARO E HIDALGO, y dentro de las políticas de Restauración y Aprovechamiento sustentable; tal y como se aprecia en las imágenes de referencia.

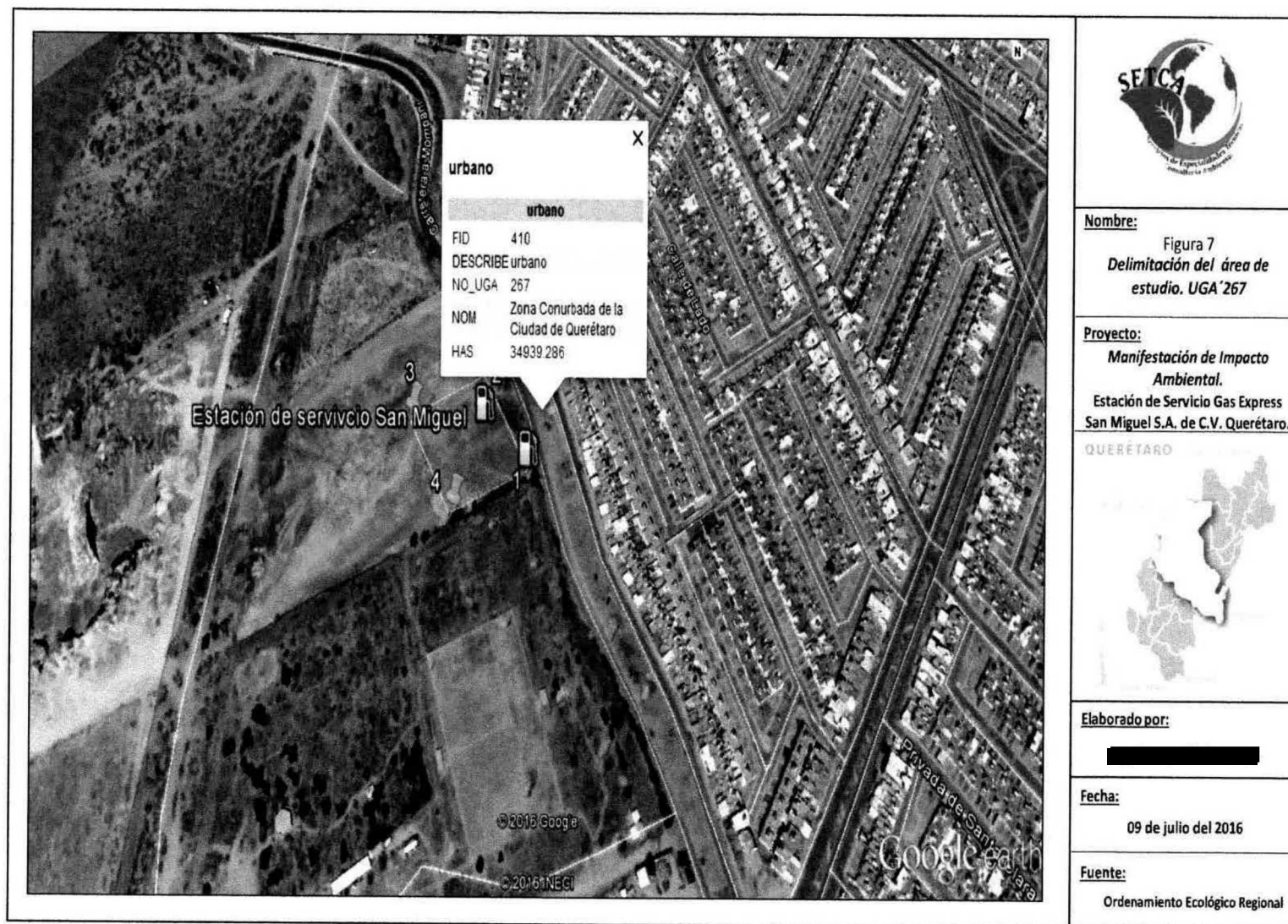
El estado de Querétaro cuenta con su propio Ordenamiento Ecológico Regional, ubicando al sitio del proyecto dentro de la UGA 257 "Zona conurbada de la Ciudad de Querétaro" tal y como se aprecia en la imagen de referencia.

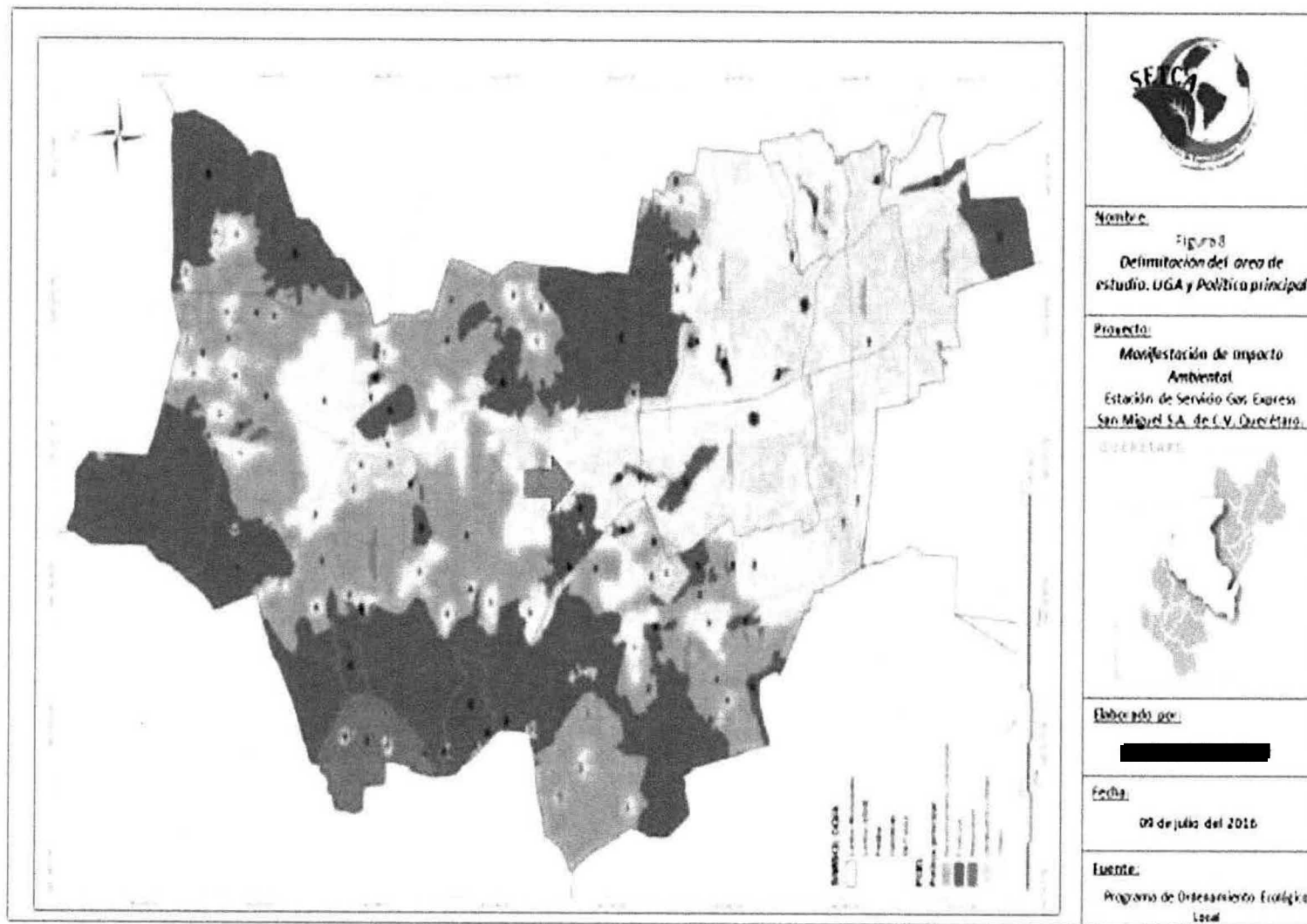
Finalmente, se ubica al sitio del proyecto con relación al Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL), ubicándose este dentro de las políticas urbanas; lo que supone que el proyecto en cuestión no se sobrepone con ninguno ordenamiento descrito en el presente capítulo.



Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.







Nombre de persona física, artículo 113 fracción I de la LFTAIP y artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP.

IV.2.1 Aspectos abióticos

De acuerdo a la información disponible en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGIEA) de SEMARNAT y a la base de datos de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), se sabe, que los aspectos del medio abiótico del sitio de proyecto, son los que se presentan a continuación.

CLIMA

El 51% de la superficie del estado presenta clima seco y semiseco localizado en la región centro; el 24.3% presenta clima cálido subhúmedo en la región de la Sierra Madre Oriental; el 23% presenta clima templado subhúmedo localizado en la región sur, centro y noreste; el 1% presenta clima cálido húmedo hacia el noreste y el restante 0.7% presenta clima templado húmedo al noreste de estado.

La temperatura media anual del estado es de 18°C, la temperatura máxima promedio es de 28°C y se presenta en los meses de abril y mayo, la temperatura mínima promedio es de 6°C durante el mes de enero.

La precipitación media estatal es de 570 mm anuales, las lluvias se presentan en verano en los meses de junio a septiembre.

La agricultura es de gran importancia para el estado, en donde sobresale el cultivo de maíz, alfalfa, cebolla, lechuga, sorgo, forrajes, frijol, cebada y col, entre otros productos; esta se desarrolla principalmente en las regiones de clima seco y semiseco, pero requiere de riego.

Particularmente en el sitio del proyecto, se identifica **Clima:** semiárido. Se adjunta Figura 10 como referencia.

GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

El municipio de Querétaro está comprendido en las Provincias Fisiográficas de la Mesa del Centro y el Eje Neovolcánico, que a su vez comprenden las subprovincias de Sierras y Llanuras del norte de Guanajuato y Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo, respectivamente.

La topografía es de un tipo de relieve mixto de naturaleza volcánica, con pequeñas serranías en el Norte y Sur; y dos cuencas sedimentarias importantes, una al norte (Buenavista) y otra al sur (Valle de Querétaro). El rango altitudinal varía desde los 1,800 hasta los 2,760 m.s.n.m.

La geología predominante está representada por una cuenca o planicie aluvial delimitada por lomeríos y sierra de altura media más o menos paralelas que se orientan "NW-SE", las sierras están

constituidas por estructuras volcánicas integradas por roca volcánica expresiva básica (igeb) y roca basáltica (B), las primeras en las estructuras ubicadas del lado "oriente" del lugar de estudio y la segunda al lado "poniente", subyaciendo a estos materiales se manifiestan afloramientos de roca ígnea estusiva ácida la cual está representada por tobas (T) de textura fina a gruesa (piro clásticos del tamaño de las arcillas a las gravas y boleos). Ver figura 9.

Los materiales aflorantes en el lugar de estudio, corresponden a Materiales de relleno artificial y posteriormente a piroclástico toba (t)) de textura que va de fina a gruesa pasando por las intermedias.

Particularmente, para el sitio del proyecto, no se identifica información referente a la geología acuerdo con el análisis en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA).

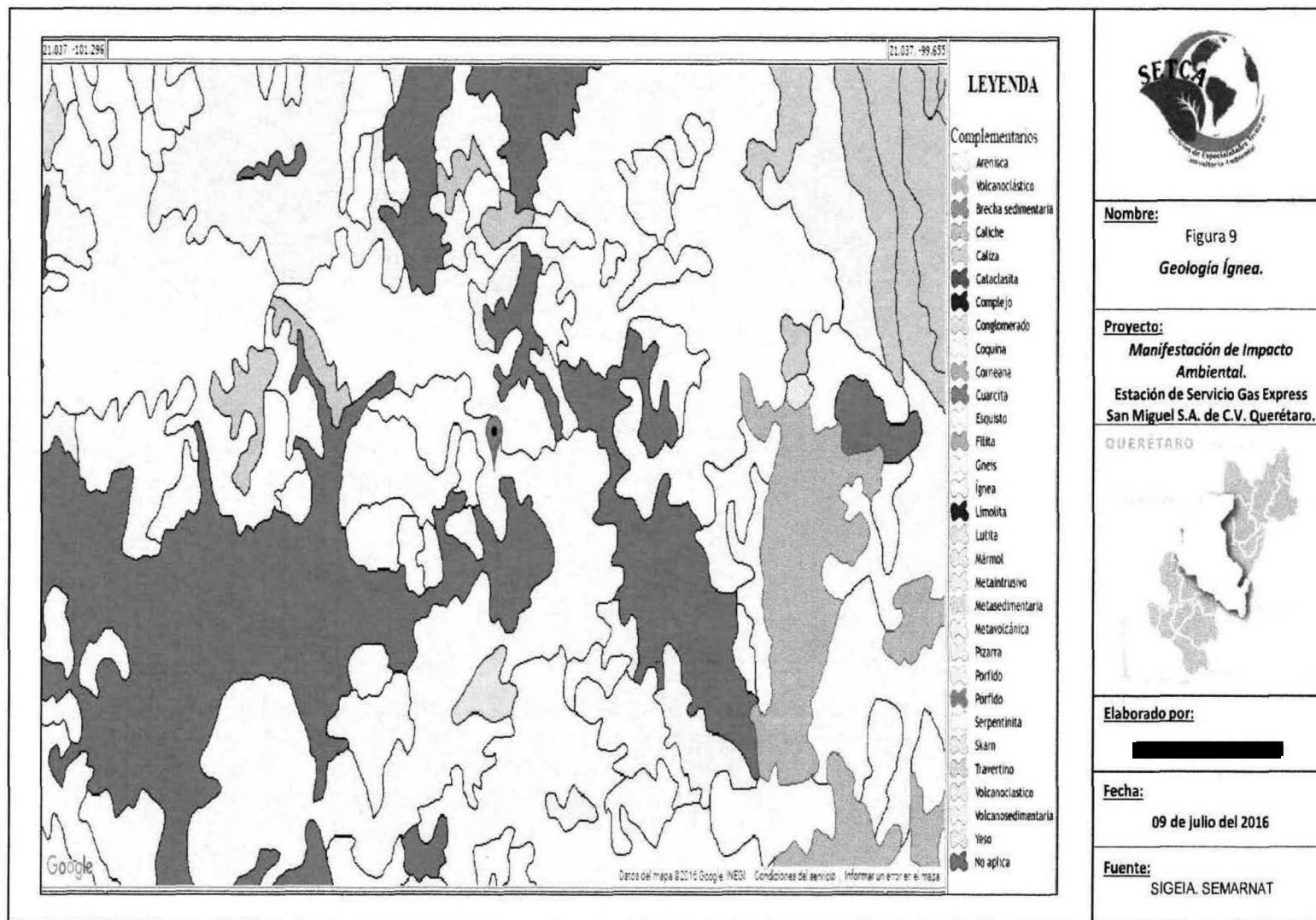
SUELOS.

EL municipio de Querétaro cuenta con diferentes tipos de suelo que son Vertisoles, Litosoles, Feozems, Castañozem y Fluvisol. El municipio cuenta en la mayor parte de su superficie con suelos de tipo arcilloso; existen también de tipo calcáreo y suelos con alto contenido orgánico. Siendo en el sitio del proyecto de tipo vertisol, tal como se muestra en la Figura 11.

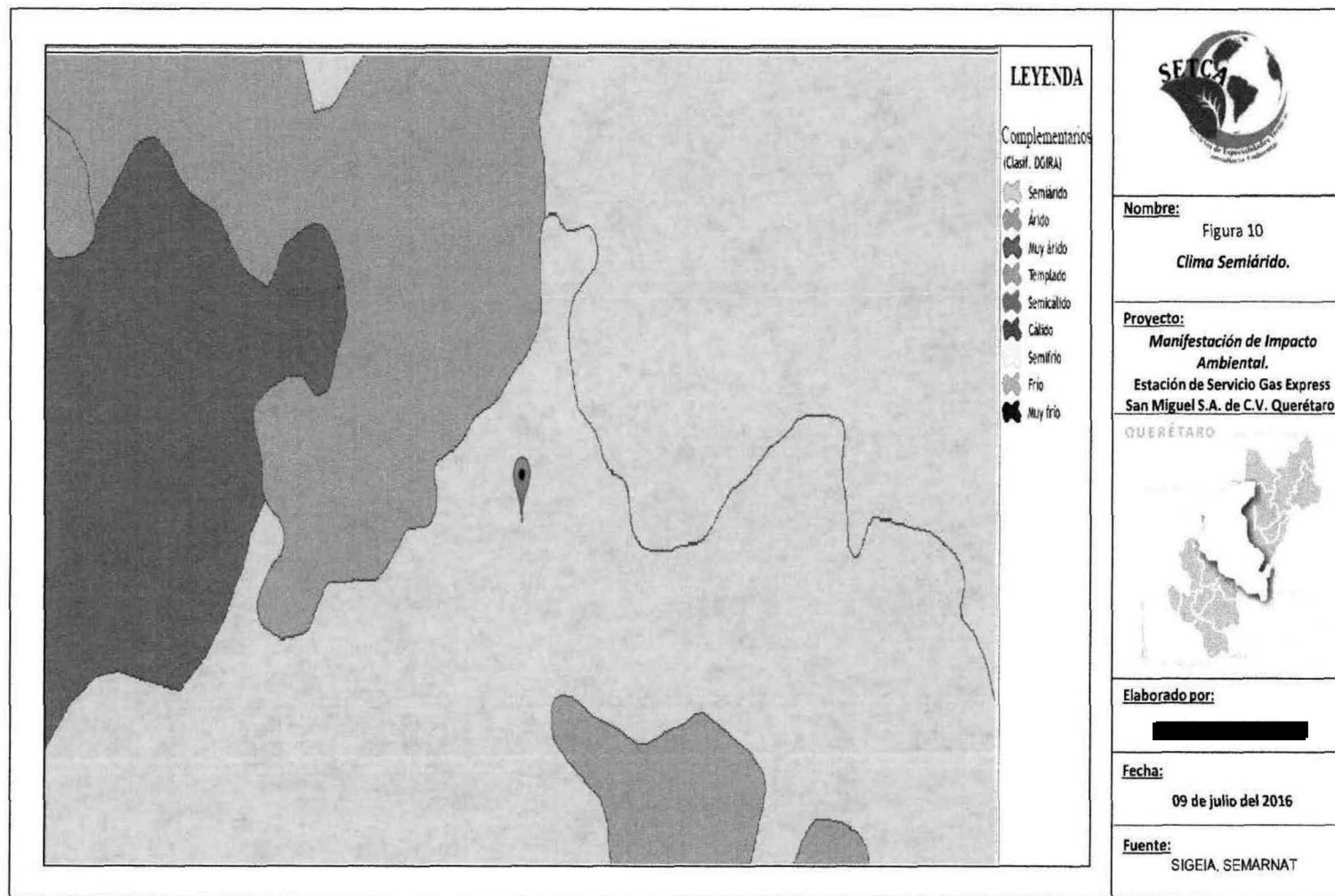
HIDROLOGÍA

El municipio de Querétaro forma parte de la Región Hidrológico-Administrativa VIII Lerma-Santiago-Pacífico, y dentro de sus límites se ubica los acuíferos del Valle de Querétaro, Valle de Buenavista y Valle Amazcala. Con respecto a la hidrología superficial, el municipio comprende la cuenca del Río Laja, sub-cuenca del Río Querétaro-Apaseo y un total de 39 microcuencas dentro de los límites municipales.

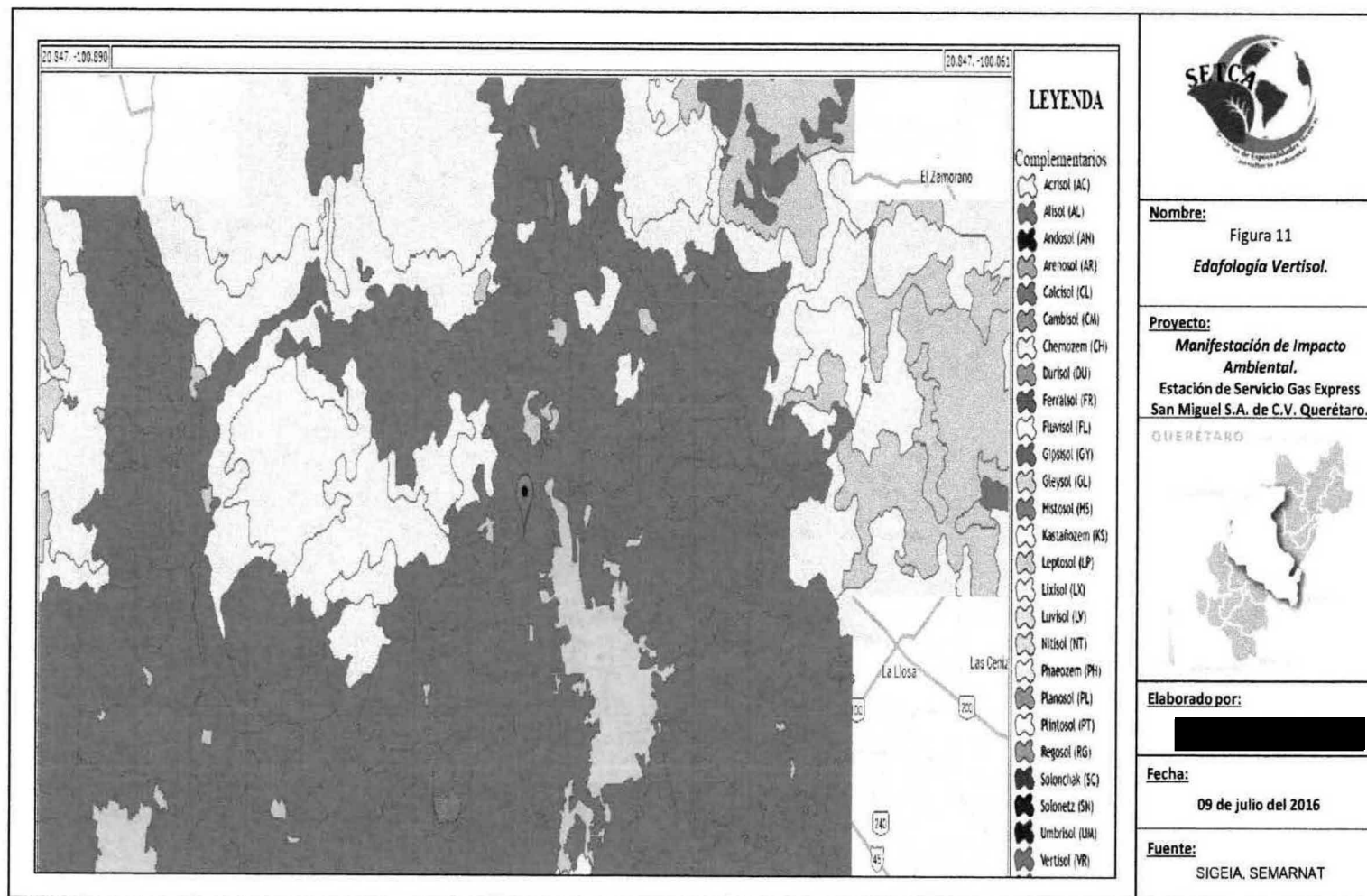
El sitio del proyecto pertenece a la Región hidrológica RH12 Lerma-Santiago, la Cuenca H Río Laja, subcuenca d Río Apaseo y el tipo de subcuenca exorreica. Como se muestra en la Figura 12.



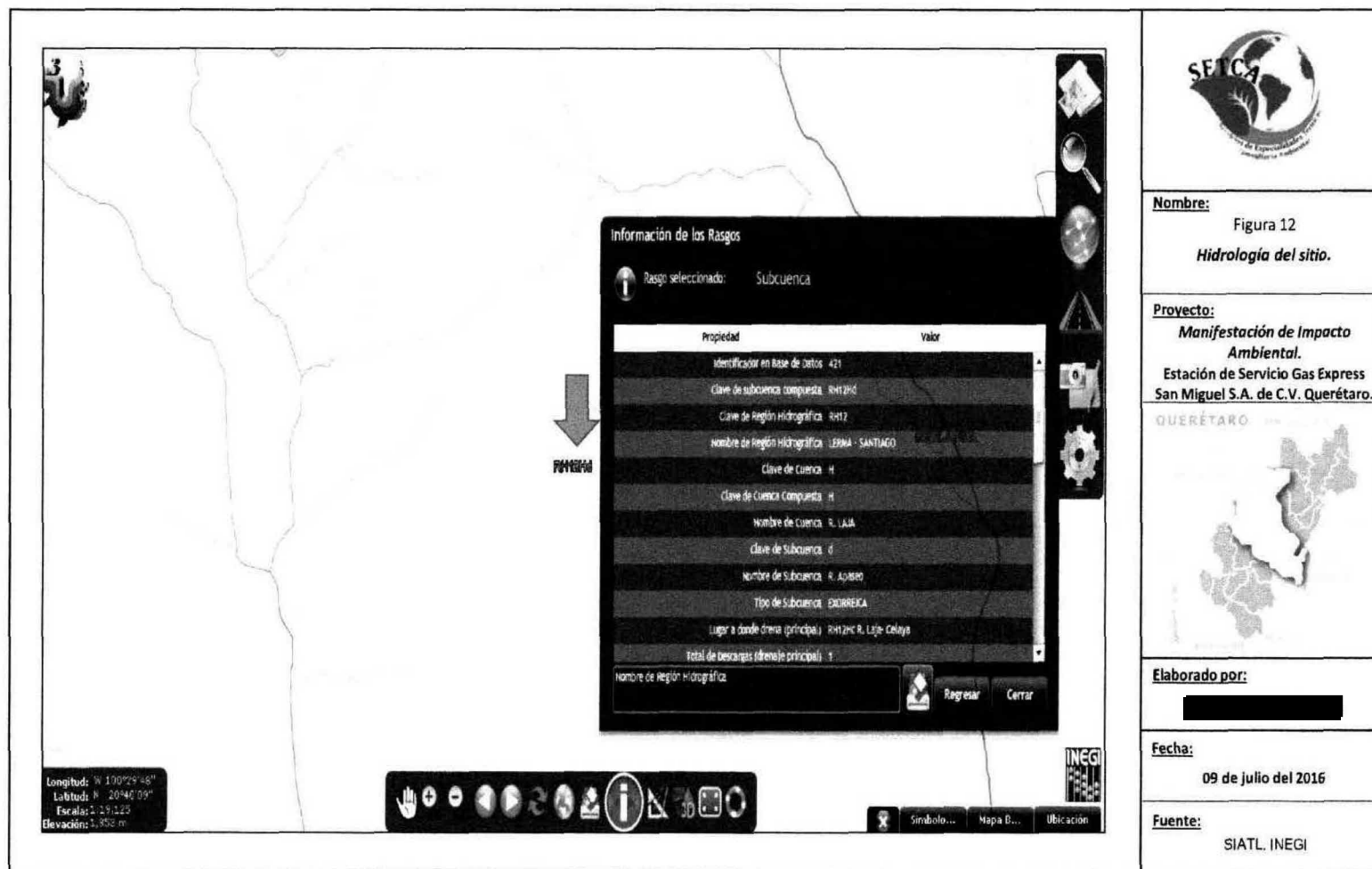
Nombre de
persona física,
artículo 113
fracción I de la LFTAIP
y artículo 116
primer párrafo de
la LGTAIP.



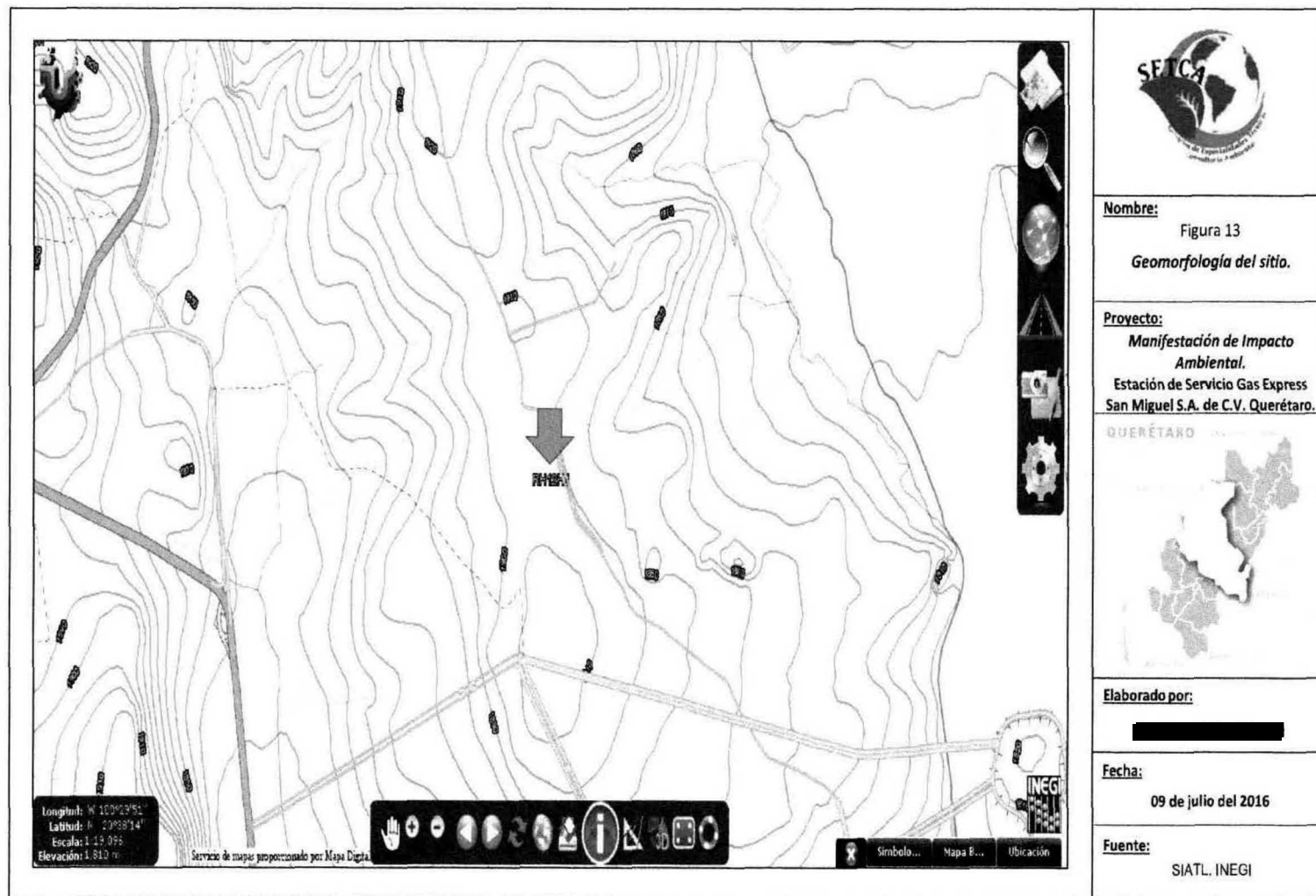
Nombre de
persona física,
artículo 113
fracción I de la LFTAIP
y artículo 116
primer párrafo de
la LGTAIP.



Nombre de
persona física,
artículo 113
fracción I de la LFTAIP
y artículo 116
primer párrafo de
la LGTAIP.



Nombre de
persona física,
artículo 113
fracción I de la LFTAI
y artículo 116
primer párrafo de
la LGTAIP.



Nombre de
persona física,
artículo 113
fracción I de la LFTAIP y
artículo 116 primer
párrafo de la LGTAIP.

IV.2.2 Aspectos bióticos

VEGETACIÓN

El tipo de vegetación es el siguiente: bosque caducifolio espinoso (41 500 ha), bosque esclerófilo caducifolio (20 875 ha), pastizal mediano abierto (21 575 ha) y matorral crasicaule (17 750 ha); es reconocida por sus nombres comunes: huizache, granjeno, palo bobo, palo sishiote y uña de gato.

Sin embargo el sitio del proyecto se usaba anteriormente para la agricultura de temporal por tal motivo la vegetación es inexistente.

FAUNA

La fauna presente en el municipio corresponde a las especies comunes y endémicas descritas para el Centro del país: anfibios, aves, peces, reptiles; mamíferos llamados "animales superiores", así como insectos y las demás especies menores siguen la distribución territorial y climática peculiar de cada una. Enumeramos las siguientes:

Anfibios: ajolote, ranas, salamandra, variedades de sapos y tortugas.
Aves, canoras y de ornato: canario, cardenal, ceniztonle, codorniz, colibríes de varias especies, coquita (tortolita o torcacita), dominico, gorrión mexicano, gorrión inglés, mulato, paloma, papamoscas, primavera, verdín, verdugo (chonte cabezón), tordo, zanate cabeza amarilla y zanate prieto.

Aves carroñeras: aguililla, zopilote o aura, tecolote y lechuza, cernícalo o halcón chitero (halconcillo), huilota, quebrantahuesos (caracara o quelele), tapacamino (chotacabra o pujuy).
Aves de agua: chichicuilete, gallareta o polla de agua, garza, grulla, martín pescador y pato.

Mamíferos: murciélago, musaraña, tlacuache o zarigüeya.
Mustélidos: cacomiztle. Ofidios: agujilla, alicante, bejuquillo, cascabel, cincuate, chirrionera, coralillo, culebra, mazacuata o víbora ratonera, falso coralillo, serpiente de cascabel, nauyaca o cuatro narices.

Peces: bagre, carpa, juil o sardina de agua dulce, mixpal o salmiche, mojarra y tilapia.
Reptiles: camaleón o tapayatzin, y lagartijas de varias especies, querreque o pasa ríos.
Roedores: conejos y liebres, ardillas mapache, tuzas, zorra gris, zorrillo rayado.

Las especies que se reportan en el municipio son variadas, estando algunas enlistadas bajo algún status de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Sin embargo en el sitio del proyecto y sus alrededores no se observan insectos y ocasionalmente fauna nociva.

IV.2.3 Paisaje

El paisaje natural del sitio del proyecto y sus colindancias inmediatas ha sido modificado con anterioridad debido al constante desarrollo urbano de la zona; por lo que el paisaje actual refiere a asentamientos humano propios de la zona conurbada de la ciudad de Querétaro.

La visibilidad desde el centro del predio es variada; pudiéndose identificar al lado Norte el crecimiento y desarrollo de la colonia Colinas del Sur y Universo 2000 (asentamientos humanos), al lado Este la parte posterior de las viviendas en colindancia inmediata, al lado Sur el libramiento sur poniente (Vialidad de importancia en la zona) y más al fondo el cerro del Cimatario (ANP próxima al sitio del proyecto); y finalmente al lado Oeste se puede apreciar la Av.Prol. Luis Pasteur Sur, lotes baldíos y algunos locales comerciales; tal y como se puede apreciar en la imagen de referencia.

IV.2.4 Medio socioeconómico

Con datos del Censo de Población y Vivienda del 2010, se conocen los siguientes datos de la zona directa de influencia.

Tabla 10 Medio socioeconómico

PROPIEDAD	VALOR
Asentamiento	La Loma
Localidad urbana a la que pertenece	Santiago de Querétaro.
Población Total	961
Población Económicamente activa	462
Población Ocupada	445
Población Desocupada	17
Total de hogares censales	943
Total de viviendas	578
Total de viviendas habitadas	287
Ocupantes en viviendas particulares habitadas	943

Fuente: AGEB CPV 2010.

El desarrollo y operación de la estación de servicio en cuestión, supone el servicio a la totalidad de la población descrita con anterioridad, así como a la población de las colonias colindantes y a los usuarios regulares del libramiento sur poniente; generando además fuentes de trabajo para la región.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Como se ha descrito a lo largo de este capítulo, el sitio del proyecto se encuentra inmerso dentro de un área previamente impactada resultado del desarrollo de asentamientos humanos y vialidades de importancia, por lo que el paisaje natural ha sido altamente modificado pudiéndose apreciar a los alrededores el desarrollo de la zona conurbada de la ciudad de Querétaro.

Dado el continuo desarrollo de la zona del proyecto, los servicios requeridos son altamente disponibles, por lo que solo será necesaria la conexión a las redes disponibles, resultando esto favorable en una reducción de impactos negativos por suministro de servicios requeridos.

La topografía del lugar es altamente favorable para el desarrollo del proyecto; ya que al tratarse de un área sin elevaciones o depreciaciones importantes, los trabajos de nivelación (cortes y rellenos) serán muy pocos, lo que se traduce en impacto de baja importancia para las actividades antes mencionadas.

Actualmente, el sitio del proyecto se encuentra desprovisto de vegetación, lo que supone que la fauna en el sitio es prácticamente nula y los impactos a este medio son de baja importancia.

No se identifican cuerpos de agua en el sitio del proyecto, ni próximos a él, por lo que las afectaciones a este medio es muy bajo.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

La identificación de los impactos ambientales tiene como propósito analizar y evaluar las acciones y actividades impactantes, realizadas en este caso durante las etapas de Preparación del sitio,

Construcción, Operación y Mantenimiento.

Para realizar la identificación y valoración de los impactos ambientales se definirán los indicadores de impacto, los cuales se determinan en función de las acciones impactantes y los factores impactados, describiendo la relación con cada una de las etapas del proyecto; las acciones y los factores se interrelacionan y son la base para estructurar la matriz de evaluación.

V.1.1 Indicadores de impacto

Para la identificación de los impactos ambientales potenciales, se emplea una lista de control, ésta se utiliza como ayuda de memoria para identificar impactos y pueden proveer una estructura para la parte de la evaluación.

También se emplea una lista indicativa de indicadores de impacto mediante una matriz de evaluación donde se consideran tres sistemas: Medio abiótico, biótico y socioeconómico; estos se subdividen en los componentes ambientales que son susceptibles de ser impactados. En el medio abiótico se considera: agua, suelo y atmósfera; en el medio biótico: fauna y paisaje y para el medio socioeconómico los factores social y económico.

Los factores mencionados son característicos para cada componente ambiental; así, de esta manera se realiza un análisis de cada componente y sus factores para cada una de las etapas del proyecto realizadas

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

De acuerdo a las características del proyecto y a las actividades a realizar, los impactos identificados se presentan en la **Tabla 10**.

La fase de identificación de los impactos es muy importante, ya que una vez conocidos los efectos se pueden valorar las consecuencias con mayor precisión por diferentes sistemas.

El uso de este método posibilita identificar las relaciones potenciales entre los componentes del proyecto y los factores ambientales, basándose en la elaboración de una lista de control lo más amplia posible de las actividades consideradas como agentes posibles de impacto durante el proyecto. La principal función de esta lista es la de identificar los impactos ambientales y presentar la evaluación.

Para la realización de la lista de chequeo (**Tabla 11**) se toma como punto de referencia la información derivada de la descripción del proyecto considerando cada una de las etapas, sus actividades e impactos resultantes, tanto negativos como positivos que se puedan generar.

Tabla 10 Identificación de Impactos			
Sistema	Componente Ambiental	Impacto	Descripción del Impacto
MEDIO ABIÓTICO	AGUA	CALIDAD	Disminución de la calidad del agua. Generación de aguas residuales
		HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	Disminución de la recarga del acuífero debido a las obras e infraestructuras del proyecto
	SUELO	GENERACIÓN DE RESIDUOS	Generación de residuos
		EROSIÓN	Degradación del suelo; pérdida de la cobertura vegetal
	ATMOSFERA	CALIDAD DEL AIRE Y EMISIONES A LA ATMOSFERA	Contaminación por partículas suspendidas y gases de combustión. Transferencia de calor
		RUIDO	Generación/emisión de ruido por empleo de maquinaria y equipo
		VIBRACIONES	Vibraciones causadas por empleo de maquinaria y equipo
MEDIO BIÓTICO	FLORA	FLORA	Disminución o aumento de la cobertura vegetal
	FAUNA	HABITAD/MIGRACIÓN	Desplazamiento de la fauna a otras áreas con condiciones similares
	PAISAJE	PAISAJE/RELIEVE	Modificación de la interacción de los factores del paisaje. Cualidades visuales
		CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS DEL SUELO	Cambio en forma de la superficie del terreno
MEDIO SOCIOECONÓMICO	ECONÓMICO-SOCIAL	SEGURIDAD Y SALUD	Aumento o disminución de la seguridad y salud de la población
		ACEPTACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	Aceptación social del proyecto por la población
		GENERACIÓN DE EMPLEO	Generación de empleos temporales y permanentes
		RIESGO DE ACCIDENTES	Exposición de los trabajadores a riesgos de trabajo
		CALIDAD DE VIDA	Aumento o disminución en la calidad de vida de la población
		DERRAMA ECONÓMICA	Derrama económica por compra de materiales, servicios y otros
		SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA	Mejoramiento en los servicios y aumento de la infraestructura

Tabla 11
Lista de Chequeo de Impactos generados por actividad del proyecto

Sistema	Componente Ambiental	Impacto	Actividad/ Naturaleza de Impacto		
			FASES DEL PROYECTO		
			Preparación	Construcción	Operación y Mantenimiento
MEDIO ABIÓTICO	AGUA	CALIDAD	-	-	-
		HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	-	-	N/A
	SUELO	GENERACIÓN DE RESIDUOS	-	-	-
		EROSIÓN	-	N/A	N/A
	ATMOSFERA	CALIDAD DEL AIRE Y EMISIONES A LA ATMOSFERA	-	-	-
		RUIDO	-	-	-
		VIBRACIONES	-	-	-
MEDIO BIÓTICO	FLORA	FLORA	-	N/A	+
	FAUNA	HABITAD/MIGRACIÓN	-	N/A	N/A
	PAISAJE	PAISAJE/RELIEVE	-	-	N/A
		CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS DEL SUELO	N/A	N/A	N/A
MEDIO SOCIOECONÓMICO	ECONÓMICO-SOCIAL	SEGURIDAD Y SALUD	+	+	+
		ACEPTACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	+	+	+
		GENERACIÓN DE EMPLEO	+	+	+
		RIESGO DE ACCIDENTES	-	-	-
		CALIDAD DE VIDA	+	+	+
		DERRAMA ECONÓMICA	+	+	+
		SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA	+	+	+

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

En este apartado, se presenta un análisis de todas las afectaciones ambientales generadas, considerando la interacción entre ellas, los efectos sinérgicos y acumulativos, estimando la forma en que el sistema ambiental ha sido modificado.

V.1.3.1. Criterios

Los métodos de evaluación cualitativa, permiten identificar, comunicar y realizar un enjuiciamiento de los impactos medioambientales significativos para extraer una serie de conclusiones sobre la importancia de los mismos.

Los indicadores de impacto se determinan en función de las acciones impactantes y los factores impactados, describiendo la relación con cada una de las etapas del proyecto, las acciones y los factores se interrelacionan y son la base para estructurar la matriz de evaluación. A continuación se describen los indicadores que utiliza la metodología, a fin de crear una matriz de valoración cualitativa:

Naturaleza o signo del impacto (N): El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

Intensidad (I): Indica el grado de incidencia o destrucción sobre el factor ambiental.

Extensión (EX): Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.

Momento (MO): Indica el tiempo de manifestación del impacto, que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

Persistencia (PE): Indica el tiempo que permanece el efecto, desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción, ya sea por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

Recuperabilidad (MC): Indica la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado por la realización del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, por medio de una intervención humana.

Reversibilidad (RV): Indica la posibilidad de la construcción del factor afectado por la realización del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que se deja de actuar sobre el medio.

Sinergia (SI): Este atributo contempla el rebosamiento de dos o más efectos simples, provocados

por acciones que actúan simultáneamente, es superior a lo que debería de esperar de la manifestación de los efectos simples, provocados por efectos que actúan de forma aislada. Es superior a la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente.

Acumulación (AC): Es el incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continua o reiterada la acción que lo genera.

Efecto (EF): Indica la relación causa-efecto, es decir, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

Periodicidad (PR): Indica la regularidad de la manifestación del efecto, y puede ser: efecto periódico el que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua con el tiempo. Efecto de aparición irregular, es el que se manifiesta de manera imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional.

Tabla 12 Indicadores de Impactos			
Naturaleza (N)		Reversibilidad (RV)	
Impacto beneficioso	+	Corto Plazo (Inferior a 1 año)	1
Impacto adverso	-	Medio Plazo (de 1 a 5 años)	2
		Largo Plazo (Mayor a 5 años)	4
		Irreversible	8
Intensidad (I)		Sinergia (SI)	
Baja	1	Sin sinergismo	1
Media	2	Bajo sinérgico	2
Alta	4	Medianamente sinérgico	4
Muy alta	8	Altamente sinérgico	8
Extensión (EX)		Acumulación (AC)	
Puntual	1	Sin efectos acumulativos	1
Parcial (Radio máximo de 5 Km)	2	Simple	2
Extenso (Radio mayor a 5 Km)	4	Acumulativo	4
		Crítico	8

Tabla 12 Indicadores de Impactos			
Momento (MO)		Efecto (EF)	
Inmediato	4	Indirecto	1
Medio Plazo	2	Directo	4
Largo Plazo	1	Crítico	8
Persistencia (PE)		Periodicidad (PR)	
Fugaz	1	Discontinuo o irregular	1
Temporal (De 1 a 5 años)	4	Periódico	4
Permanente (Mayor a 5 años)	8	Continuo	8
Recuperabilidad (MC)			
Recuperable de manera inmediata	1	Mitigable	4
Recuperable a mediano plazo	2	Irrecuperable	8

Importancia del Impacto (I): Importancia de un efecto de una acción sobre un factor ambiental. La importancia del impacto viene representada con un número que se deduce mediante el modelo:

$$I = \pm (I + EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

La importancia del impacto está en función del valor asignado a los valores considerados, y esta puede tomar valores entre 10 y 100; siendo ésta su interpretación:

Tabla 13 Importancia y valor de los impactos	
Importancia del Impacto	Valor
BAJO	>25
MODERADO	25-50
ALTO	50-75
CRITICO	<75

La valoración cualitativa del impacto ambiental, incluye la transformación de medidas de impactos en unidades inconmensurables a valores conmensurables de calidad ambiental, y suma ponderada de ellos para obtener el impacto ambiental total.

Identificadas las acciones y los valores ambientales que fueron impactados por ellas, se procede a evaluar los impactos identificados, por medio de matrices, de acuerdo a los criterios de evaluación, se determina la importancia del efecto (I) y a la clasificación del impacto mediante la matriz de valoración de impactos; tal y como se aprecia en la tabla siguiente.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

La metodología utilizada para la identificación y evaluación de los impactos ambientales está basada en el procedimiento de Leopold, utilizada para analizar relaciones de causalidad entre una acción y sus efectos medioambientales. En su forma más simple, ésta matriz cualitativa identifica impactos que pueden complejizarse y hacerse más detallados incorporando un sistema de caracterización de impactos.

A continuación se presenta la matriz de evaluación ambiental del proyecto Estación de Servicios Gas Express San Miguel Ver **Tabla 14**

Así mismo en la **Tabla 15** se presenta un resume de la evaluación ambiental.

Tabla 14
Matriz de Impactos Ambientales

ACTIVIDAD	SISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	CRITERIOS DE EVALUACIÓN											SUMATORIA	IMPORTANCIA
				NATURALEZA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	RECUPERABILIDAD	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD		
PREPARACIÓN	MEDIO ABIOTICO	AGUA	CALIDAD	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	16	B
			HIDROLOGÍA SUBTERRANEA	-	1	2	1	4	4	2	1	4	4	1	24	B
		SUELO	GENERACIÓN DE RESIDUOS	-	2	1	4	1	1	1	1	2	4	4	21	B
			EROSION	-	2	1	1	8	2	1	1	2	4	1	23	B
		ATMOSFERA	CALIDAD DEL AIRE Y EMISIONES A LA ATMOSFERA	-	1	1	4	4	1	1	1	2	4	1	20	B
			RUIDO	-	1	1	4	1	4	1	1	2	4	4	23	B
	MEDIO BIOTICO	FLORA	VIBRACIONES	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	4	19	B
			FLORA	-	1	1	4	1	1	2	1	1	4	1	17	B
			HABITAD/MIGRACIÓN	-	1	1	2	4	1	2	1	1	4	1	18	B
		PAISAJE	PAISAJE/RELIEVE	-	1	1	1	8	2	2	1	1	1	1	19	B
			SEGURIDAD Y SALUD	+	2	2	4	4	4	1	4	2	1	1	25	B
			ACEPTACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	+	4	4	4	8	8	4	8	4	4	1	49	M
	MEDIO SOCIECONÓMICO	ECONÓMICO-SOCIAL	GENERACIÓN DE EMPLEO	+	1	2	4	4	2	2	8	4	4	1	32	M
			RIESGO DE ACCIDENTES	-	1	1	4	1	4	1	2	1	1	1	17	B
			CALIDAD DE VIDA	+	2	2	4	4	2	1	8	4	4	1	32	M
			DERRAMA ECONÓMICA	+	2	4	4	4	2	2	4	4	4	1	31	M
			SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA	+	2	2	2	8	8	4	8	4	4	8	50	A
CONSTRUCCIÓN	MEDIO ABIOTICO	AGUA	CALIDAD	-	1	1	4	1	2	1	2	1	4	1	18	B
			HIDROLOGÍA SUBTERRANEA	-	1	1	1	8	4	2	1	8	4	4	34	M
		SUELO	GENERACIÓN DE RESIDUOS	-	2	1	4	4	1	1	1	2	4	4	24	B
			CALIDAD DEL AIRE Y EMISIONES A LA ATMOSFERA	-	1	1	4	1	1	1	1	2	4	1	17	B
		ATMOSFERA	RUIDO	-	1	1	4	1	1	1	1	2	4	4	20	B
			VIBRACIONES	-	4	1	4	1	1	1	1	1	4	4	22	B

Tabla 14
Matriz de Impactos Ambientales

ACTIVIDAD	SISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	CRITERIOS DE EVALUACIÓN											SUMATORIA	IMPORTANCIA
				NATURALEZA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	RECUPERABILIDAD	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD		
	MEDIO BIOTICO	PAISAJE	PAISAJE/RELIEVE	-	1	1	4	8	2	4	2	2	4	1	29	M
	MEDIO SOCIECONÓMICO	ECONÓMICO-SOCIAL	SEGURIDAD Y SALUD	+	2	1	4	8	1	2	8	4	1	1	32	M
			ACEPTACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	+	4	2	4	8	2	2	8	4	1	1	36	M
			GENERACIÓN DE EMPLEO	+	1	2	2	8	1	1	8	2	4	4	33	M
			RIESGO DE ACCIDENTES	-	2	1	4	8	8	4	2	4	4	1	38	B
			CALIDAD DE VIDA	+	2	2	4	4	2	2	4	2	4	1	27	M
			DERRAMA ECONÓMICA	+	1	2	4	4	2	1	4	4	4	1	27	M
			SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA	+	2	2	2	8	8	4	8	4	4	8	50	A
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	MEDIO ABIOTICO	AGUA	CALIDAD	-	1	1	4	1	1	1	2	1	4	4	20	B
		SUELO	GENERACIÓN DE RESIDUOS	-	4	1	2	4	1	1	1	2	4	4	24	B
		ATMOSFERA	CALIDAD DEL AIRE Y EMISIONES A LA ATMOSFERA	-	2	1	4	1	2	1	1	1	4	4	21	B
			RUIDO	-	4	1	4	1	4	1	1	2	4	8	30	M
			VIBRACIONES	-	1	1	4	1	1	1	2	1	2	1	15	B
	MEDIO BIOTICO	FLORA	FLORA	+	1	1	4	8	2	4	2	2	4	1	29	M
	MEDIO SOCIECONÓMICO	ECONÓMICO-SOCIAL	SEGURIDAD Y SALUD	+	2	2	2	8	8	4	4	4	1	1	36	M
			ACEPTACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	+	4	4	4	4	8	8	8	4	4	1	49	M
			GENERACIÓN DE EMPLEO	+	2	4	4	4	4	8	8	4	4	1	43	M
			RIESGO DE ACCIDENTES	-	1	1	4	1	4	1	2	1	1	1	17	B
			CALIDAD DE VIDA	+	4	4	4	4	8	2	8	4	1	1	40	M
			DERRAMA ECONÓMICA	+	4	4	4	4	8	4	8	8	4	1	49	M
			SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA	+	1	1	2	4	4	4	4	4	4	1	29	B

TABLA 20 RESUMEN DE IMPACTOS					
SISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	ACTIVIDAD/ NATURALEZA DEL IMPACTO		
			PREPARACIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
MEDIO ABIOTICO	AGUA	CALIDAD	-16	-18	-20
		HIDROLOGÍA SUBTERRANEA	-24	-34	
	SUELO	GENERACIÓN DE RESIDUOS	-21	-24	-24
		EROSIÓN	-23		
	ATMOSFERA	CALIDAD DEL AIRE Y EMISIONES A LA ATMOSFERA	-20	-17	-21
		RUIDO	-23	-20	-30
		VIBRACIONES	-19	-22	-15
MEDIO BIOTICO	FLORA	FLORA	-17		29
	FAUNA	HABITAD/MIGRACIÓN	-18		
	PAISAJE	PAISAJE/RELIEVE	-19	-29	
MEDIO SOCIECONÓMICO	ECONÓMICO-SOCIAL	SEGURIDAD Y SALUD	25	32	36
		ACEPTACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO	49	36	49
		GENERACIÓN DE EMPLEO	32	33	43
		RIESGO DE ACCIDENTES	-17	-38	-17
		CALIDAD DE VIDA	32	27	40
		DERRAMA ECONÓMICA	31	27	49
		SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA	50	50	29
TOTAL			2	3	148
IMPORTANCIA GLOBAL			153		

Conforme a la valoración es posible establecer algunas observaciones:

- Los impactos que se presentaron por las actividades de Preparación, Construcción, Operación y Mantenimiento de la Estación de Servicios Gas Express San Miguel se clasifican en Bajos, Moderados y Altos sin presentarse impactos críticos o severos.
- Todas y cada una de las actividades evaluadas presentaron tanto impactos benéficos como adversos; lo que contribuyo significativamente a no tener impactos adversos altos y/o críticos.
- La mayoría de los impactos negativos identificados en la fase de Operación y Mantenimiento del proyecto se consideran como "impactos adversos pocos significativos" debido a las dimensiones del proyecto, a la compatibilidad del uso de suelo y al desarrollo de actividades circundantes.

- Las fases que resultaron en un mayor impacto adverso fue la Preparación y Construcción; evaluados estos de bajos a moderados.
- Los impactos adversos más significativos, se registran en el Medio Abiótico; principalmente por la disminución en la calidad del agua, la calidad del aire y emisiones a la atmósfera y la generación de residuos; evaluando estos impactos moderados.
- De acuerdo a los resultados de la matriz de impacto, las fases de Preparación y Construcción resultaron ser las más agresivas con un mayor número de impactos negativos dentro de las actividades realizadas a diferencia de las etapas de operación y mantenimiento donde se tiene mayor número de impactos positivos considerando aceptación social del proyecto, generación de empleos, mejoramiento en la calidad de vida y derrama económica.

Realizando un análisis, el proyecto de instalación de Estación de Servicios Gas Express San Miguel trajo consigo un mayor número de impactos benéficos que adversos; por lo que podemos concluir que la afectación ambiental del proyecto en cuestión no puede ser considerada crítica.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se Proponen, a consideración de la autoridad ambiental competente, las medidas preventivas de Mitigación de los impactos ambientales detectados en la Matriz de Impactos Ambientales.

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

En la **Tabla 16** se presentan las medidas de mitigación para los impactos detectados para la Estación de Servicios Gas Express San Miguel

Tabla 16 TABLA DE MEDIDAS E IMPACTOS		
IMPACTO	MEDIDA PREVENTIVA Y/O DE MITIGACIÓN	FASE DEL PROYECTO
Agua		
Calidad	Uso de agua cruda para la compactación del sitio	Preparación y Construcción
	Las aguas residuales a generar serán únicamente sanitarias, apegándose a las disposiciones de las autoridades competentes en materia de agua.	Operación y Mantenimiento
Hidrología subterránea	Equipamiento de drenajes necesarios (Pluviales y Sanitarios)	Construcción
	Equipamiento con fosas contención para derrames	Operación y Mantenimiento
Suelo		
Generación de Residuos	Almacenamiento de los residuos en contenedores para su posterior disposición final de acuerdo a sus características.	Preparación, Construcción, Operación y Mantenimiento
	Contratación de empresas registradas en el padrón de prestadores de servicios para la recolección y disposición final de los residuos generados	Construcción, Operación y Mantenimiento
	Bitácoras de salida de residuos (Residuos Peligrosos y/o de Manejo especial)	Operación y Mantenimiento
	Realizar anualmente reportes de COA ante la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA)	Operación y Mantenimiento
Atmósfera		
Calidad del aire y emisiones a la atmosfera	Tramitar la Licencia Ambiental Única (LAU) ante la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA).	Operación y Mantenimiento
	Realizar anualmente reportes de COA ante la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA)	Operación y Mantenimiento
	Instalación de sistema de recuperador de vapores orgánicos	Operación y Mantenimiento
	Mantenimiento preventivo a equipos de combustión	Preparación, Construcción, Operación y Mantenimiento

Tabla 16
TABLA DE MEDIDAS E IMPACTOS

IMPACTO	MEDIDA PREVENTIVA Y/O DE MITIGACIÓN	FASE DEL PROYECTO
Vibraciones	Definición de horarios de trabajo de maquinaria pesada	Preparación, Construcción
Ruido	Equipar a los empleados potencialmente expuestos con equipo de protección personal adecuado	Operación y Mantenimiento
	Instalación de carteles informativos uso obligatorio de E.P.P. y supervisión de su porte	Preparación, Construcción, Operación y Mantenimiento
	Cumplimiento con las disposiciones establecidas en la NOM-081-SEMARNAT-1994	Operación y Mantenimiento
Flora		
Flora	Disposición adecuada de la capa vegetal	Preparación
	Instalación y mantenimiento de áreas de verdes	Operación y Mantenimiento
Fauna		
Habitad/ Migración	No se afectara de manera directa a las especies	Preparación, Construcción, Operación y Mantenimiento
	Mantener un adecuado control de fauna nociva, cuidando que no se altere el equilibrio del ecosistema existente, teniendo especial atención en el uso de cebos tóxicos para roedores.	Operación y Mantenimiento
Paisaje		
Paisaje	Evitar la contaminación visual realizando periódicamente actividades de limpieza y adecuada disposición de los residuos.	Operación y Mantenimiento
Económico Social		
	Definir e implementar planes de atención de emergencias por desastres naturales y contra incendios. (Programa Interno de Protección Civil)	Operación y Mantenimiento
	Proporcionar capacitación especializada de manera continua a los trabajadores para informar de los riesgos a los que están expuestos y de este modo prevenir accidentes y enfermedades de acuerdo a lo establecido en la Ley Federal del Trabajo	Operación y Mantenimiento
	Equipamiento de Equipo de Protección Personal necesario de acuerdo a las necesidades y riesgos de las actividades a emplear	Operación y Mantenimiento

Tabla 16
TABLA DE MEDIDAS E IMPACTOS

IMPACTO	MEDIDA PREVENTIVA Y/O DE MITIGACIÓN	FASE DEL PROYECTO
	Brindar seguridad social a los trabajadores	Operación y Mantenimiento
	Colocación de señalamientos informativos, restrictivos y preventivos en las zonas que así lo requieran,	Operación y Mantenimiento
	Equipar la planta con sistemas contra incendios tales como extintores e hidrantes	Operación y Mantenimiento
	Integración de brigadas de emergencia	Operación y Mantenimiento
	Instalación de botiquines y capacitación en cuanto al buen uso de estos	Preparación, Construcción, Operación y Mantenimiento

VI.2 Impactos residuales

Una vez implementadas las medidas de mitigación propuestas en el apartado anterior, se estima la persistencia de ciertos impactos después de la aplicación de las medidas de mitigación propuestas, estos impactos se describen a continuación:

1. Emisiones a la atmosfera: Aun cuando se instalaran sistemas de recuperación de vapores de compuestos orgánicos volátiles persistirán emisiones fugitivas ya la carga y descarga del combustible siempre se realizara en cielo abierto.

Por otro lado la generación de gases de combustión persistirá debido a los vehículos que ingresen a realizar carga de combustible.

2. Residuos: Las cantidades de generación estarán relacionadas en todo momento a la población de personas que utilicen el servicio de carga de gasolina, por tal motivo se estima que debido a la ubicación de la estación de servicio una gran cantidad de personas generaran de manera diaria residuos, que si bien se tendrán controles para la separación y disposición adecuados, estos residuos persistirán en el ambiente.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

En esta sección se presentará un pronóstico del escenario que se desarrollará con base en la interacción entre las obras o actividades realizadas, el escenario actual y el resultado esperado de aplicar las medidas indicadas. Este escenario servirá como referencia para comparar el desempeño ambiental de la ejecución de las medidas de compensación y restauración; para ello, se describirá en primera instancia el pronóstico del escenario en cada sistema y componente ambiental impactado, para finalmente definir un pronóstico global del proyecto.

VII.1 Pronósticos del escenario

MEDIO ABIÓTICO

Se pronostica que el componente ambiental AGUA, sufra impactos y efectos mínimos con la ejecución de las medidas de mitigación; evitando impactos tales como:

- Contaminación e infiltración de sustancias y/o residuos peligrosos, así como aceites,

- combustibles y otros empleados en la etapa de operación.
- Descarga de aguas residuales.

De igual manera, los impactos en este componente ambiental se atenúan al realizar:

- Uso racional y cuidado del recurso implementando sistemas ahorradores de agua en lavabos y sanitarios.
- Promoción de la infiltración al definir áreas verdes y proporcionar riego en horarios óptimos.

Para el componente ambiental SUELO, los pronósticos esperados con la ejecución de las medidas de mitigación son los siguientes:

RESIDUOS:

- En área del proyecto, suelo libre de contaminación al separar, clasificar y retirar los residuos generados continuamente dándoles su correcta disposición y manejo, por empresas autorizadas para ello.
- Al separar los residuos y darles la disposición adecuada, se reducen los costos de producción al poder reciclar y se evita la dispersión de sustancias tóxicas.
- Al mantener las áreas libres de residuos, se evita la proliferación de fauna nociva y enfermedades.
- Al realizar bitácora de generación de residuos, se tiene un control sobre la generación y disposición adecuada de estos; control y responsabilidad que se mantiene al cumplir con el registro como generador de residuos y plan de manejo.
- Al separar y disponer los residuos electrónicos en los puntos verdes y/o centros de acopio, se liberará espacio en los rellenos sanitarios y se promoverá el aprovechamiento de estos residuos como insumos que servirán para otros procesos, evitando de este modo la explotación de los recursos naturales, generando ahorros económicos y evitando la generación de CO₂.
- Al separar los residuos, se disminuye el riesgo a la salud del personal que realiza trabajos de manejo y disposición de estos.
- Al separar y minimizar los residuos, se disminuye considerablemente los costos asociados por la disposición final.
- Disminución en los efectos adversos de la erosión mediante la habilitación y mantenimiento de áreas verdes como parte del proyecto, para evitar pérdida de suelo por erosión eólica y/o hídrica.

ATMOSFERA

- Disminución en la generación de gases efecto invernadero mediante la prohibición de uso de fuego para actividades de deshierbe, el debido mantenimiento preventivo y correctivo a maquinaria, equipo y vehículos empleados.
- Disminución en la generación de Compuestos Orgánicos Volátiles derivados de los combustibles.

- Disminución del ruido generado al proporcionar mantenimiento a maquinaria y equipo, al realizar estudios y manteniendo niveles dentro de los máximos permisibles en la normatividad aplicable.
- Disminución de vibraciones al proporcionar mantenimiento a maquinaria y equipo, al realizar estudios y manteniendo niveles dentro de los máximos permisibles en la normatividad aplicable.

MEDIO BIÓTICO

FLORA

- Promoción de áreas verdes y mantenimiento de las mismas.

FAUNA

- Al usar cebos o trampas mecánicas, se mantendrá un adecuado control de la fauna nociva y se evitara el uso de cebos tóxicos.

PAISAJE

- Modificaciones al paisaje, delimitando estas a las dimensiones del proyecto.
- Evitar la contaminación visual al realizar actividades de limpieza.
- Armonía del paisaje al realizar actividades compatibles con el uso de suelo y a las actividades aledañas.

MEDIO SOCIOECONÓMICO

Al mitigar los impactos al MEDIO SOCIOECONÓMICO, el pronóstico a este sistema y componente ambiental se traduce en:

- Generación de empleos en la región
- Generación de empleos especializados y no especializados
- Derrama económica local, regional, etc.
- Aseguramiento de los trabajadores e instalaciones mediante la definición del área de seguridad e higiene y planes de atención a emergencias.
- Disminución en los riesgos de trabajo al proporcionar capacitación y E.P.P. a los trabajadores potencialmente expuestos
- Aumento en la calidad de vida de los trabajadores directos e indirectos

En conclusión, la implementación de las medidas de mitigación permite tener un escenario donde el pronóstico es el siguiente:

- Conservación de la calidad del agua evitando su contaminación.
- Aprovechamiento de las aguas crudas en actividades de compactación.
- Evitar la dispersión de sustancias tóxicas.
- Disminución en la generación de residuos.
- Aprovechamiento de residuos.

- Manejo y disposición adecuada para cada tipo de residuo.
- Disminución en la proliferación de fauna nociva y enfermedades.
- Disminución en la generación de COV'S
- Disminución en la generación de gases efecto invernadero.
- Control y disminución del ruido.
- Control y disminución de vibraciones.
- Promoción de áreas verdes y mantenimiento de las mismas.
- Control de fauna nociva sin implementar cebos tóxicos.
- Delimitar las áreas de afectación (a medida de lo posible) a las dimensiones del proyecto.
- Evitar la contaminación visual.
- Armonía del paisaje al realizar actividades compatibles con el uso de suelo y a las actividades aledañas.
- Aseguramiento de los trabajadores e instalaciones.
- Generación de empleos,
- Activación de la derrama económica
- Aumento en la calidad de vida.
- Proporcionar seguridad a los trabajadores e instalaciones

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

El programa de vigilancia ambiental tiene como objetivo el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas, por tal motivo es importante contar con las evidencias para su cumplimiento, en la **Tabla 17** se pueden observar las medidas de mitigación y el tipo de evidencia con la que se contará.

Tabla 17
PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

IMPACTO	MEDIDA PREVENTIVA Y/O DE MITIGACIÓN	EVIDENCIA	FASE DEL PROYECTO
Agua			
Calidad	Uso de agua cruda para la compactación del sitio	Factura de pipas	Preparación y Construcción
	Las aguas residuales a generar serán únicamente sanitarias, apegándose a las disposiciones de las autoridades competentes en materia de agua.	Estudios de caracterización de agua de descarga	Operación y Mantenimiento
Hidrología subterránea	Equipamiento de drenajes necesarios (Pluviales y Sanitarios)	Planos	Construcción
	Equipamiento con fosas contención para derrames	Planos	Operación y Mantenimiento
Suelo			
Generación de Residuos	Almacenamiento de los residuos en contenedores para su posterior disposición final de acuerdo a sus características.	Contenedores identificados, Evidencia fotográfica	Preparación, Construcción, Operación y Mantenimiento
	Separación y segregación de residuos peligrosos y de manejo especial	Contenedores identificados, Alta como generador de residuos, Manifiestos de residuos	Operación y Mantenimiento
	Contratación de empresas registradas en el padrón de prestadores de servicios para la recolección y disposición final de los residuos generados	Contrato con el prestador de servicios debidamente autorizado	Construcción, Operación y Mantenimiento
	Bitácoras de salida de residuos (Residuos Peligrosos y/o de Manejo especial)	Bitácora	Operación y Mantenimiento
	Realizar anualmente reportes de COA ante la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA)	Presentación de la COA ante la ASEA	Operación y Mantenimiento
Atmósfera			
Calidad del aire y emisiones a la atmósfera	Tramitar la Licencia Ambiental Única (LAU) ante la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA).	Presentación de la LAU ante la ASEA	Operación y Mantenimiento
	Realizar anualmente reportes de COA ante la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA)	Presentación de la COA ante la ASEA	Operación y Mantenimiento
	Instalación de sistema de recuperador de vapores	Plano, Evidencia fotográfica	Operación y Mantenimiento

Tabla 17
PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

IMPACTO	MEDIDA PREVENTIVA Y/O DE MITIGACIÓN	EVIDENCIA	FASE DEL PROYECTO
	Mantenimiento preventivo a equipos de combustión	Plan de mantenimiento y bitácora	Preparación, Construcción, Operación y Mantenimiento
Vibraciones	Definición de horarios de trabajo de maquinaria pesada	Permiso de construcción	Preparación, Construcción
	Mantenimiento preventivo de equipos que generen vibraciones	Check-list de mantenimiento,	Preparación, Construcción
Ruido	Equipar a los empleados potencialmente expuestos con equipo de protección personal adecuado	Evidencia fotográfica	Operación y Mantenimiento
	Instalación de carteles informativos uso obligatorio de E.P.P. y supervisión de su porte	Evidencia fotográfica	Preparación, Construcción, Operación y Mantenimiento
	Cumplimiento con las disposiciones establecidas en la NOM-081-SEMARNAT-1994	Estudios de ruido perimetral	Operación y Mantenimiento
Flora			
Flora	Deposición adecuada de la capa vegetal, evitando la quema de la misma	Comprobante de banco de tiro	Preparación
	Instalación y mantenimiento de áreas de verdes	Evidencia fotográfica	Operación y Mantenimiento
Fauna			
Habitad/ Migración	No se afectara de manera directa a las especies	NA	Preparación, Construcción, Operación y Mantenimiento
	Mantener un adecuado control de fauna nociva, cuidando que no se altere el equilibrio del ecosistema existente, teniendo especial atención en el uso de cebos tóxicos para roedores.	Programa de fumigación	Operación y Mantenimiento
Paisaje			
Paisaje	Evitar la contaminación visual realizando periódicamente actividades de limpieza y adecuada disposición de los residuos.	Programa de limpieza	Operación y Mantenimiento
Económico Social			
	Definir e implementar planes de atención de emergencias por desastres naturales y contra incendios. (Programa Interno de Protección Civil)	Programa Interno de Protección Civil	Operación y Mantenimiento
	Proporcionar capacitación especializada de manera continua a los trabajadores para informar de los riesgos a los que están expuestos y de este modo prevenir accidentes y enfermedades de acuerdo a lo establecido en la Ley Federal del Trabajo	Programa de capacitación	Operación y Mantenimiento

Tabla 17
PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

IMPACTO	MEDIDA PREVENTIVA Y/O DE MITIGACIÓN	EVIDENCIA	FASE DEL PROYECTO
	Equipamiento de Equipo de Protección Personal necesario de acuerdo a las necesidades y riesgos de las actividades a emplear	Evidencia fotográfica	Operación y Mantenimiento
	Brindar seguridad social a los trabajadores	Alta ante el IMSS y comprobantes de pago	Operación y Mantenimiento
	Colocación de señalamientos informativos, restrictivos y preventivos en las zonas que así lo requieran,	Instalación de señalética	Operación y Mantenimiento
	Equipar la planta con sistemas contra incendios tales como extintores e hidrantes	Planos	Operación y Mantenimiento
	Integración de brigadas de emergencia	Programa de capacitación	Operación y Mantenimiento
	Instalación de botiquines y capacitación en cuanto al buen uso de estos	Planos, Programa de capacitación, Evidencia fotográfica	Preparación, Construcción, Operación y Mantenimiento

VII.3 Conclusiones

En este capítulo, se describen las conclusiones generales del análisis de la información expuesta en el estudio.

La realización de las actividades de Preparación, Construcción, Operación y Mantenimiento del proyecto de instalación y operación de Estación de Servicios Gas Express San Miguel ubicada en Parcela 4Z/2P1/2 del ejido Tlacote el Bajo ubicado en camino a Mompaní S/N C.P. 76030 Querétaro, Qro.

El sitio del proyecto se encuentra dentro de un área con uso de suelo comercial y servicios (Estación de servicios gasolinera), de manera particular, el promovente solicita de forma anual una renovación de uso de suelo para el funcionamiento ante la dirección de desarrollo urbano en el municipio de Querétaro.

Las actividades desarrolladas, son compatibles con las actividades de los predios circunvecinos, los cuales realizan actividades comerciales y de servicios.

El sitio del proyecto no se encuentra ubicado dentro y/o cerca de áreas naturales protegidas a nivel municipal, estatal o Federal.

Los impactos que se presentaron con la Preparación, Construcción, Operación y Mantenimiento de la Estación de Servicios Gas Express San Miguel, se clasifican en Bajos, Moderados y Altos sin presentarse impactos críticos o severos.

Todas y cada una de las actividades evaluadas presentaron tanto impactos benéficos como adversos; lo que representa el no tener impactos adversos altos y/o críticos.

Para la realización de las actividades ejecutadas, se implementaron medidas de compensación y mitigación para atenuar los impactos.

Las actividades que resultaron en un mayor impacto adverso fueron la operación impactando a la calidad del agua, generación de residuos, la calidad del aire y emisiones a la atmosfera; evaluados estos de bajos a moderados.

La mayoría de los impactos negativos identificados en la ejecución del proyecto se consideran como "impactos adversos pocos significativos" debido a las dimensiones del proyecto, a la compatibilidad del uso de suelo y al desarrollo de actividades circundantes.

Los mayores impactos adversos se identifican en el Componente Ambiental Suelo y Económico-social; debido a la generación de residuos y a los riesgos de accidentes respectivamente; siendo mitigables estos impactos mediante la separación, manejo y disposición adecuada de los residuos y a la capacitación, equipo de protección personal y seguridad social brindada a los trabajadores.

Los impactos benéficos identificados como constante en todas las actividades desarrolladas, es la generación de empleos; siendo estos especializados.

Realizando un análisis y balance, la Preparación, Construcción, Operación y Mantenimiento de la instalación de una estación de servicios, trajo consigo un mayor número de impactos benéficos que adversos; por lo que podemos concluir que la afectación ambiental del proyecto en cuestión no puede ser considerada crítica.

Al presentar el presente estudio, el promovente asume la responsabilidad del cumplimiento legal en materia de impacto ambiental ante las dependencias competentes.

BIBLIOGRAFÍA

- Guía para la Interpretación de Cartografía Edafología

<http://www.inegi.org.mx/inegi/SPC/doc/INTERNET/EdafIII.pdf> Consultada el 27 de Junio de 2016.